

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
SERVICE DE LA PROTECTION DES VEGETAUX

**PUCERONS ET
JAUNISSES VIRALES
de la betterave sucrière**

- 1990 -

Rapporteur : Christine JAOUEN

S.R.P.V. NORD PAS-DE-CALAIS
Z.A.L. - rue B. Palissy - BP 47 - 62750 LOOS-EN-GOHELLE

SOMMAIRE

* FICHES RESUME DES ESSAIS	p. 1
* BILAN DE LA CAMPAGNE	p. 5
* EXPERIMENTATION	
- Protocoles expérimentaux	p. 10
- Résultats et discussion	p. 17
* ETUDE COMPARATIVE sur 10 ans des dates de 1ère et de 3ème captures en bacs jaunes et aux tours à succion, pour 5 espèces vectrices	
- Objectifs et principe de l'étude	p. 33
- Résultats	p. 35
* TEST E.L.I.S.A. SUR PUCERONS PIEGES	
- Recherche des vecteurs primaires du B.M.Y.V.: 1ers résultats (avril 90)	p. 42
- Actions menés en 1990	p. 44
* PROPOSITION D'ACTIONS POUR 1991	p. 46

ANNEXES : jointes séparément

**FICHES RESUME
DES ESSAIS**

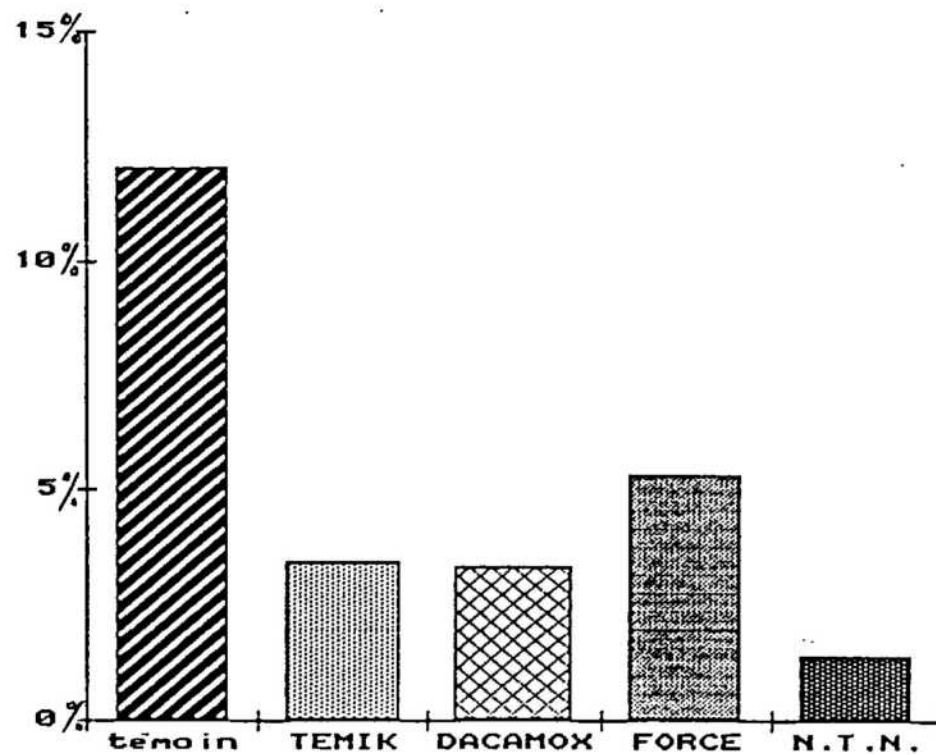
NOTATIONS JAUNISSES

essai traitements au semis

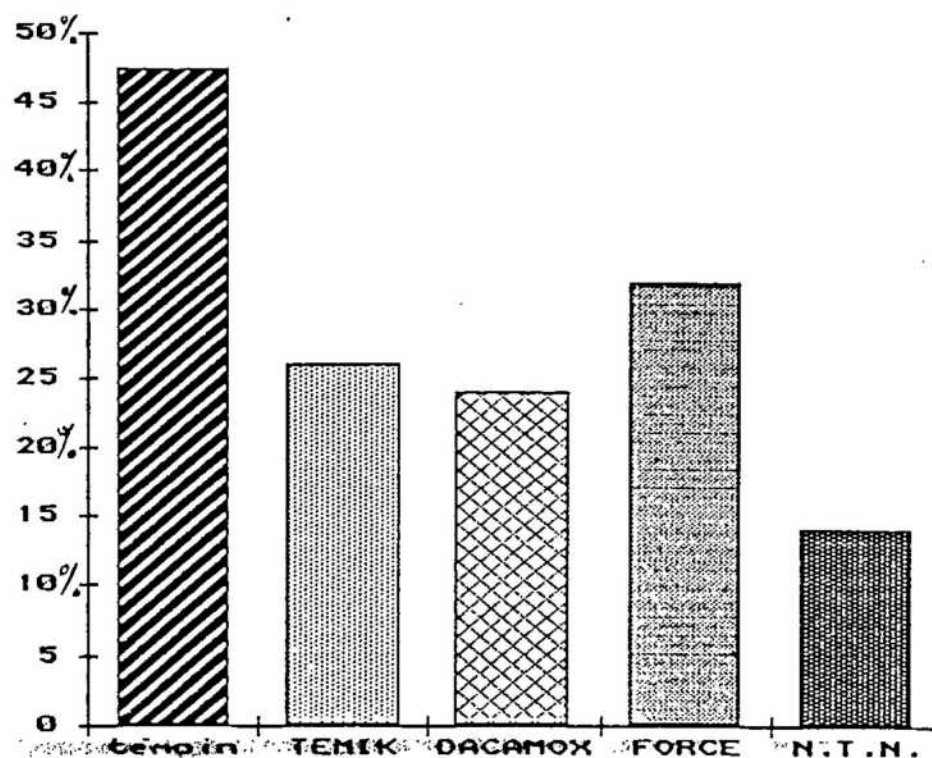
Estimation globale du pourcentage de surface atteinte

- Notations le 10 septembre 1990 -

LOOS-EN-GOHELLE (62)



BRETTEVILLE DU Gd CAUX (76)



ESSAI TRAITEMENTS AU SEMIS



OBJET DE L'EXPERIMENTATION :

Apprécier la sélectivité, l'efficacité aphicide et l'impact sur les jaunisses virales de différents insecticides appliqués au semis : microgranulés ou produits inclus dans l'enrobage des semences.

MODALITES :

N°	SPECIALITES COMMERCIALES			MATIERES ACTIVES		FIRMES
	NOM	formulation	dose	NOM	teneur	
1	TEMOIN					
2	TEMIK G	microgranulés	18 kg/ha	aldicarbe	5 %	RHODIAGRI
3	DACAMOX 5S	microgranulés	15 kg/ha	thiofanox	5 1%	PEPRO
4	FORCE TS	enrobage semences	12 g/U	téfluthrine	200 g/l	SOPRA
5	NTN (sans APV)	enrobage semences	90 g/U	imidachlopride	70 %	BAYER

Aucun traitement aphicide foliaire effectué.

RESULTATS :

NB : Essai en Alsace : infestation en pucerons et niveau de la maladie trop faible pour pouvoir apporter des conclusions. Essai Haute-Normandie : colonisation des betteraves par les pucerons trop tardive pour pouvoir apprécier d'éventuelles différences d'efficacité aphicide entre produits.

SELECTIVITE :

Aucune différence significative du taux de levée enregistrée sur les 3 essais.

Essai Pas-de-Calais : plantules (stade 4 F) avec une plus faible vigueur sur parcelles traitées TEMIK ou N.T.N.

EFFICACITE APHICIDE (essai du Pas-de-calais) :

pucerons verts : Absence d'efficacité aphicide du FORCE TS. Bonne efficacité du TEMIK et du DACAMOX pendant 50 à 60 jours. Excellents résultats avec le N.T.N. pendant les 80 premiers jours.

pucerons noirs : Absence d'efficacité du FORCE TS. Très bons résultats obtenus avec les 3 autres produits pendant les 60 premiers jours, puis explosion des populations de pucerons noirs dans l'ensemble des parcelles. Colonies toutefois plus petites sur parcelles N.T.N.

NOTATIONS JAUNISSES :

Niveau de la maladie plus faible dans les parcelles FORCE TS que dans les témoins. Meilleurs résultats obtenus avec le N.T.N. Résultats intermédiaires et comparables avec le TEMIK et le DACAMOX.

CONCLUSION :

FORCE TS : effet probable de la téfluthrine sur le comportement des pucerons lors des 1^{ers} stades de la plante :
----> effet anti-appétent ? Absence d'efficacité aphicide.

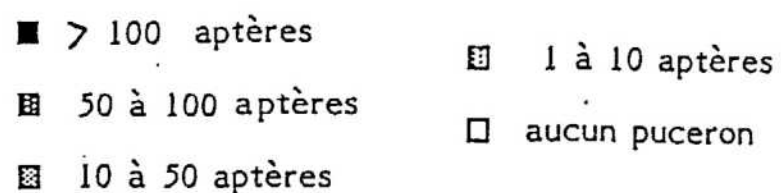
TEMIK G et **DACAMOX 5S** : bonne protection aphicide pendant les 60 premiers jours.

N.T.N. : protection aphicide supérieure à celles des 2 produits précédents.
Etude de la persistance d'action à poursuivre.

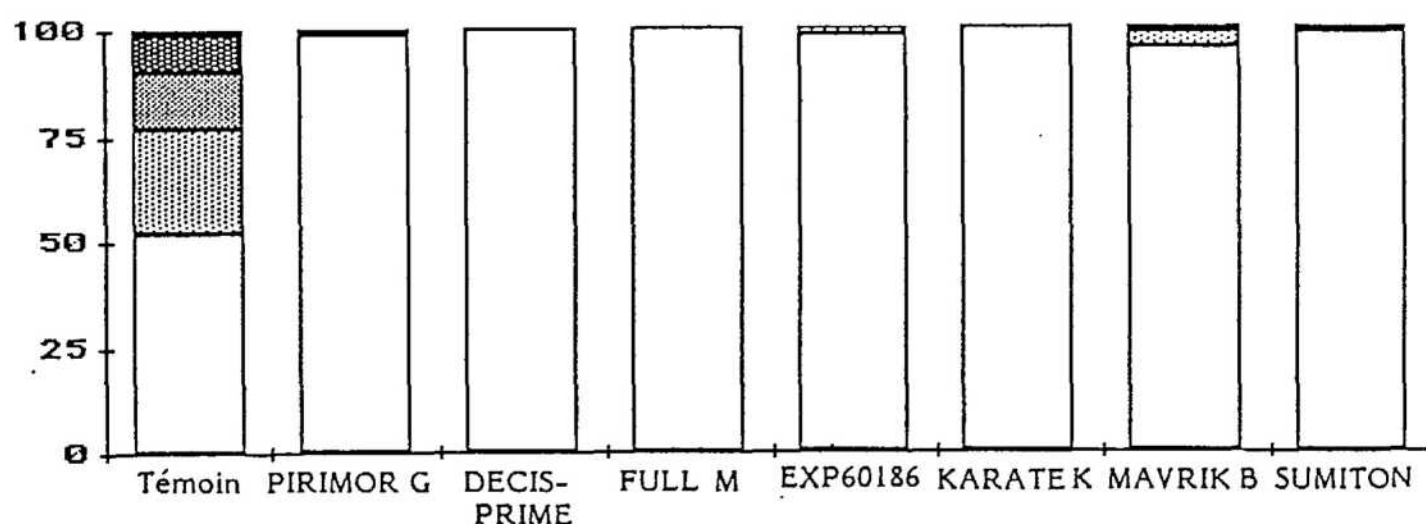
EFFICACITE SUR PUCERONS NOIRS

% de betteraves selon l'importance des populations d'A.fabae

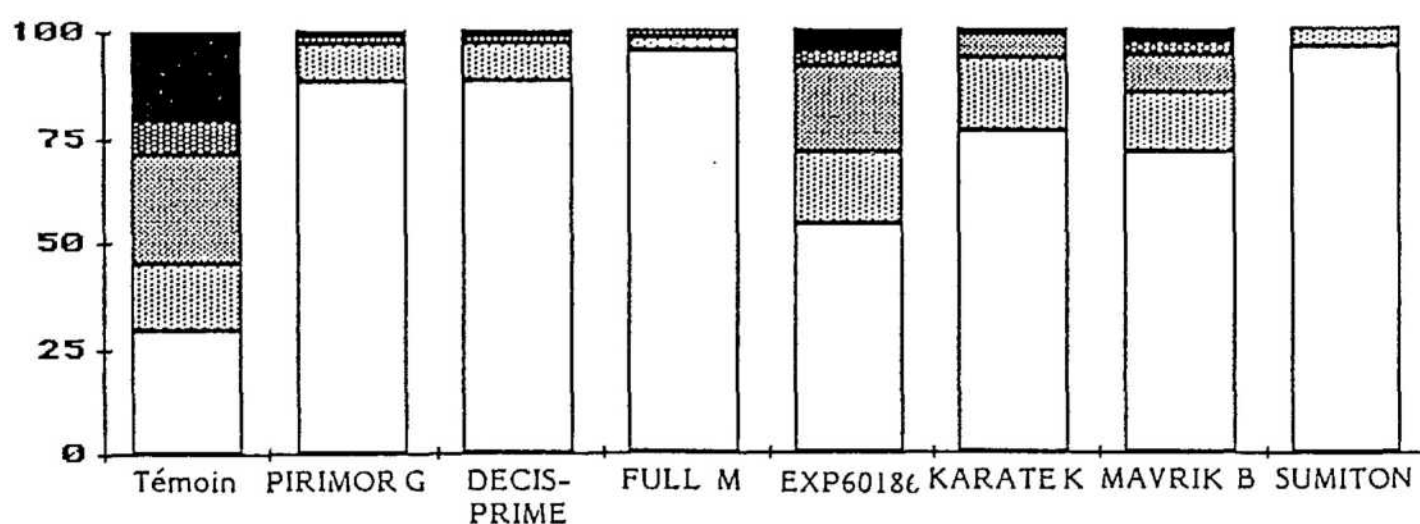
BRETTEVILLE DU GRAND CAUX (27)



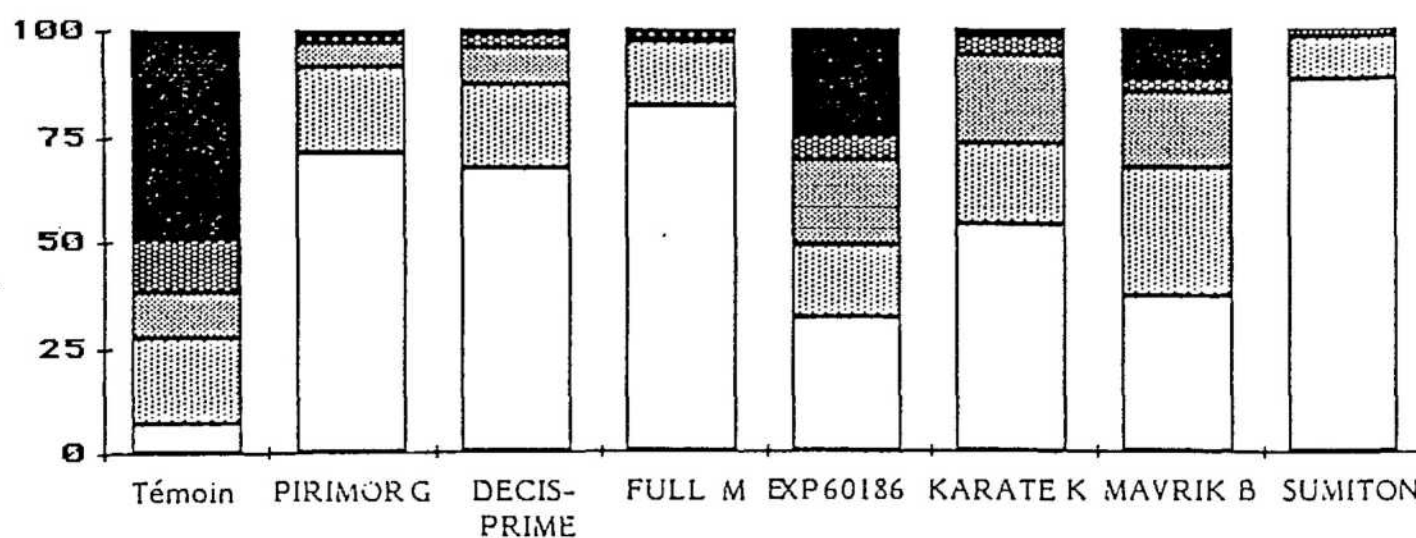
4 j. apres
traitement
le 25 mai 1990



10 j. apres
traitement
le 31 mai 1990



15 j. apres
traitement
le 5 juin 1990



ESSAI EFFICACITE APHICIDE



OBJET DE L'EXPERIMENTATION :

Apprécier l'efficacité aphicide sur pucerons de la betterave de différents insecticides foliaires.

1 seul traitement réalisé

----> niveau d'infestation dans les témoins : 50 % de pieds colonisés par A. fabae

MODALITES :

N°	SPECIALITES COMMERC.		MATIERES ACTIVES		FIRME
	nom	dose/ha	nom	teneur	
1	TEMOIN				
2	PIRIMOR G	0,5 kg	pyrimicarbe	50 %	SOPRA
3	DECISPRIME	0,8 l	chlorpyriphos-méthyl + deltaméthrine	312 g/l 15,6 g/l	PROCIDA
4	FULL M	0,6 l	oxydéméton-méthyl bétacyfluthrine	250 g/l 8 g/l	BAYER
5	EXP 60186	produit n'ayant pas encore d'APV			
6	KARATE K	1,5 l	pyrimicarbe + lambda-cyhalothrine	100 g/l 5 g/l	SOPRA
7	MAVRIK B	0,6 l	thiométon + fluvalinate	200 g/l 50 g/l	SANDOZ
8	SUMITON	1 l	oxydéméton-méthyl + esfenvalérate	250 g/l 10 g/l	AGRISHELL

RESULTATS :

NB : niveau d'infestation en pucerons verts trop faible pour apprécier l'efficacité des produits.

3 comptages sur pucerons noirs réalisés :

* **T+ 4 jours** : Bon effet choc de l'ensemble des aphicides.

* **T+ 10 jours** : Recolonisation rapide sur les parcelles traitées EXP 60186 ou MAVRIK B.

* **T+ 15 jours** : Même remarque qu'au comptage précédent

Fin de persistance d'action atteinte pour l'ensemble des produits. Niveau de colonisation encore assez faible sur les parcelles traitées FULL M ou SUMITON.

CONCLUSIONS :

Très bonne efficacité sur pucerons noirs des produits à base d'oxydéméton-méthyl : **FULL M** et **SUMITON** :

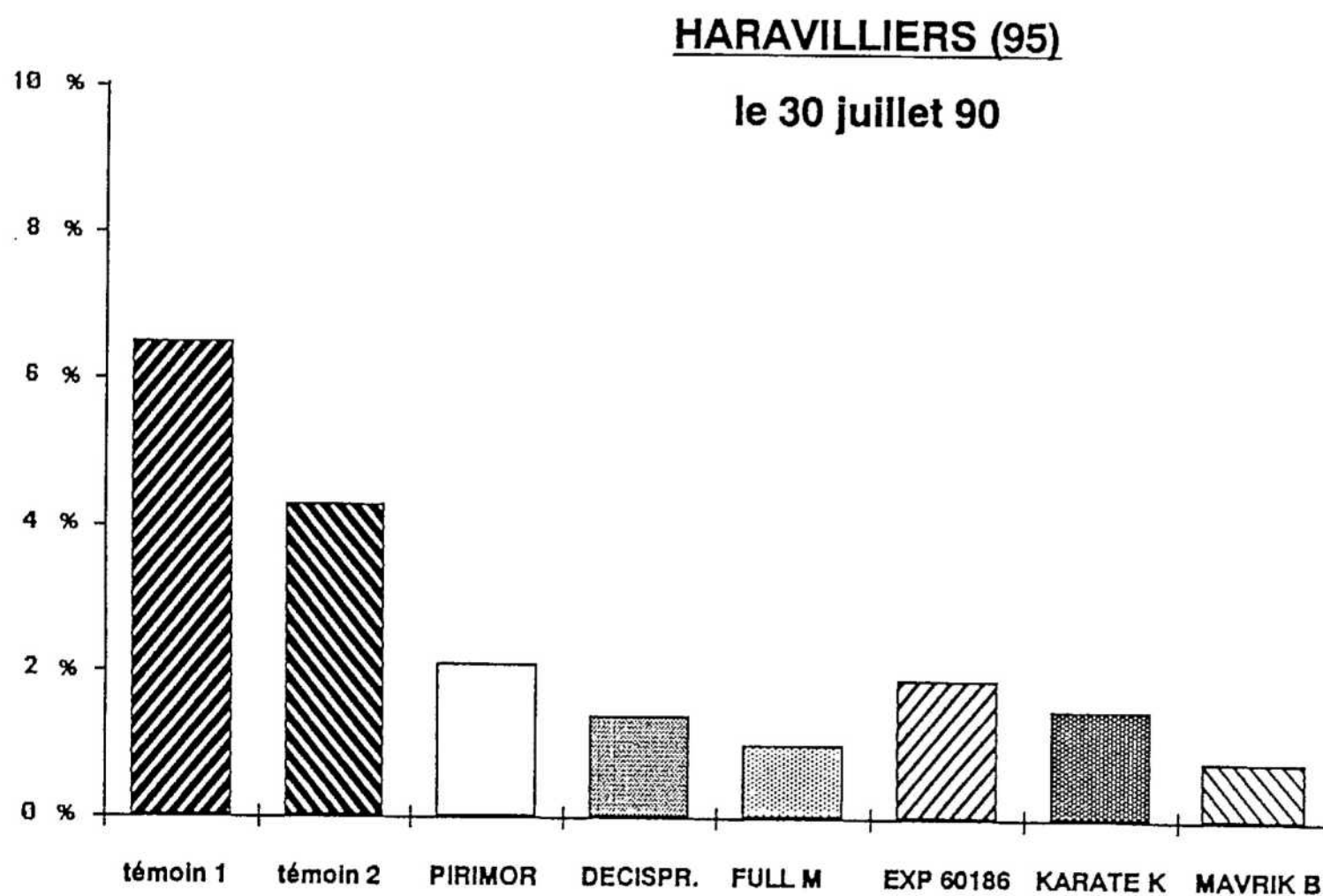
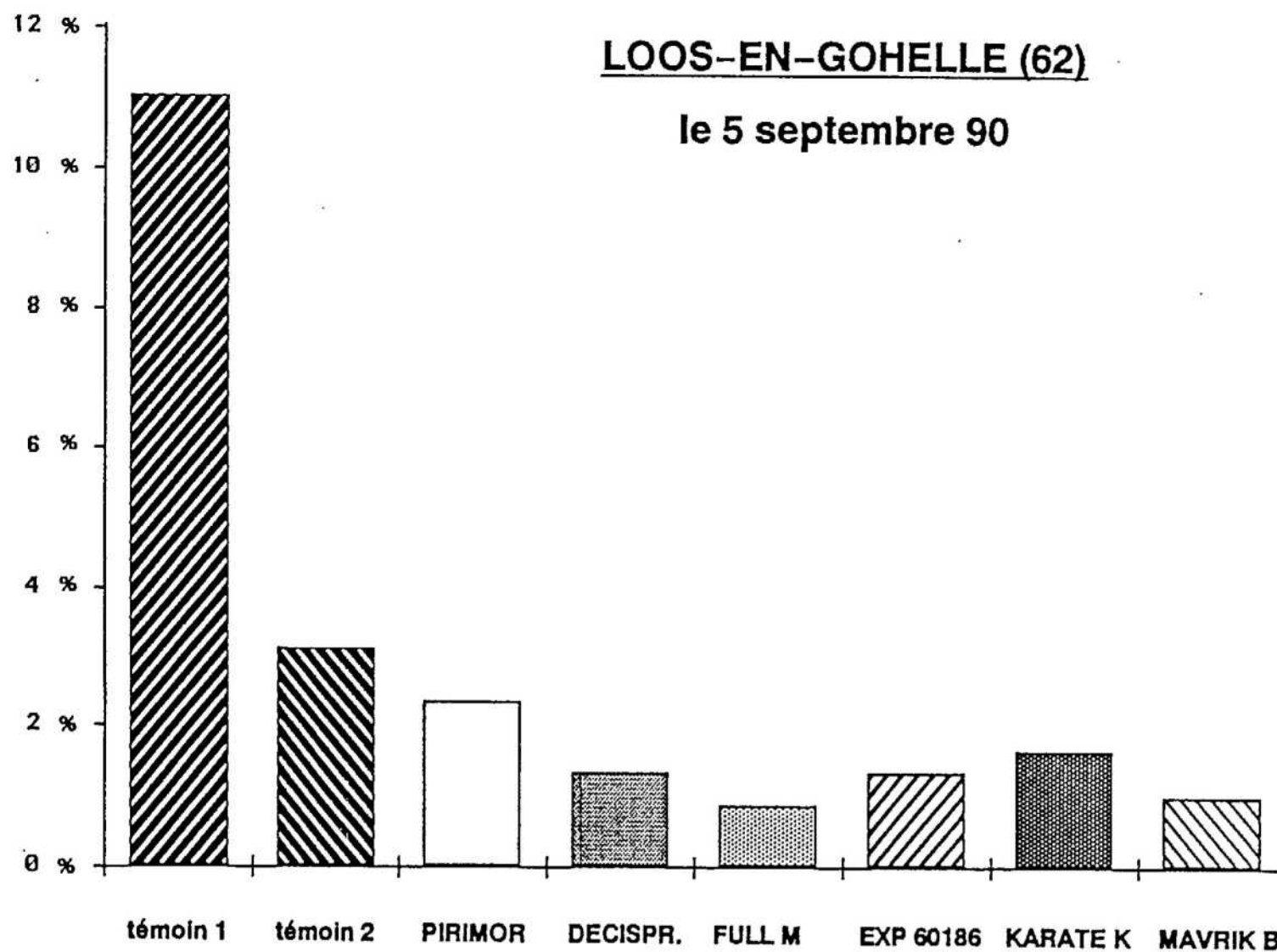
PIRIMOR G, **DECISPRIME** et **KARATE K** : efficacité sur A. fabae satisfaisante.

MAVRIK B et **EXP 60186** : trop faible efficacité sur pucerons noirs.

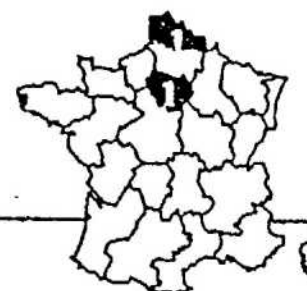
Etude comparative à poursuivre en 1991.

NOTATIONS JAUNISSES

% de betteraves avec symptômes



ESSAI VALEUR PRATIQUE d'aphicides foliaires



OBJET DE L'EXPERIMENTATION :

Apprécier l'impact sur les jaunisses virales de différents aphicides foliaires appliqués en début de programme de traitement (T1 et T2)

MODALITES :

Spécialités commerciales identiques à celles de l'essai efficacité aphicide. Seul le SUMITON n'a pas été expérimenté dans cet essai.

MODALITES	N° TRAITEMENTS APHICIDES			
	T1	T2	T3	T4
témoin 1				
témoin 2			PIRIMOR G	PIRIMOR G
3	PIRIMOR G	PIRIMOR G	PIRIMOR G	PIRIMOR G
4	DECISPRIME	DECISPRIME	PIRIMOR G	PIRIMOR G
5	FULL M	FULL M	PIRIMOR G	PIRIMOR G
6	EXP 60186	EXP 60186	PIRIMOR G	PIRIMOR G
7	KARATE K	KARATE K	PIRIMOR G	PIRIMOR G
8	MAVRIK B	MAVRIK B	PIRIMOR G	PIRIMOR G

Dates des traitements : Essai de Loos (62)

T1 : 5 mai (2F)

T2 : 15 mai

T3 : 6 juin

T4 : 25 juin

Essai d'Haravilliers (95)

T1 : 7 mai

T2 : 16 mai

T3 : 29 mai

T4 : 12 juin

Début des vols de pucerons vecteurs fin avril-début mai.

RESULTATS :

EFFICACITE APHICIDE sur pucerons noirs (essai d'Haravilliers):

Conclusions similaires à celles de l'essai efficacité aphicide.

IMPORTANCE RELATIVE DES 2 1ers TRAITEMENTS :

Loos (62) : Développement tardif des pucerons noirs. Surtout des contaminations primaires avant le 3ème traitement ==> différence importante entre les 2 témoins.

Haravilliers (95) : Développement plus précoce d'A.fabae. Début de dissémination avant le 3ème traitement.

IMPACT DES PRODUITS SUR LA MALADIE :

Meilleurs résultats obtenus avec le FULL M et le MAVRIK B.

Contrôle de la maladie moins bien assuré avec l'EXP 60186 et le PIRIMOR G

Bons résultats avec le KARATE K et le DECISPRIME.

CONCLUSIONS :

Intérêt de l'utilisation en premiers traitements, des produits à base de pyréthrianoïde :

bon contrôle des contaminations primaires dues notamment à des pucerons verts vecteurs et virulifères.

==> effet répulsif et anti-appétant des pyréthrianoïdes.

Existe toutefois des différences sensibles d'efficacité entre produits.

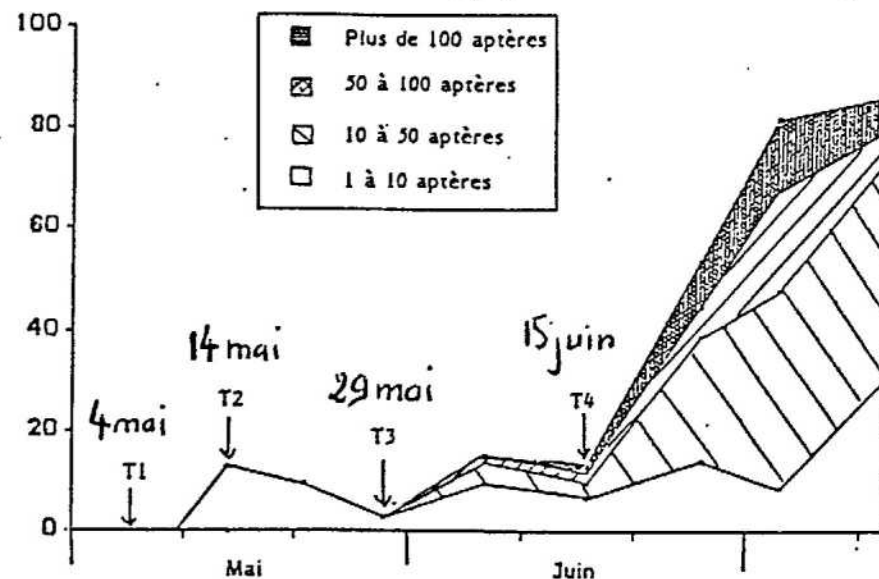
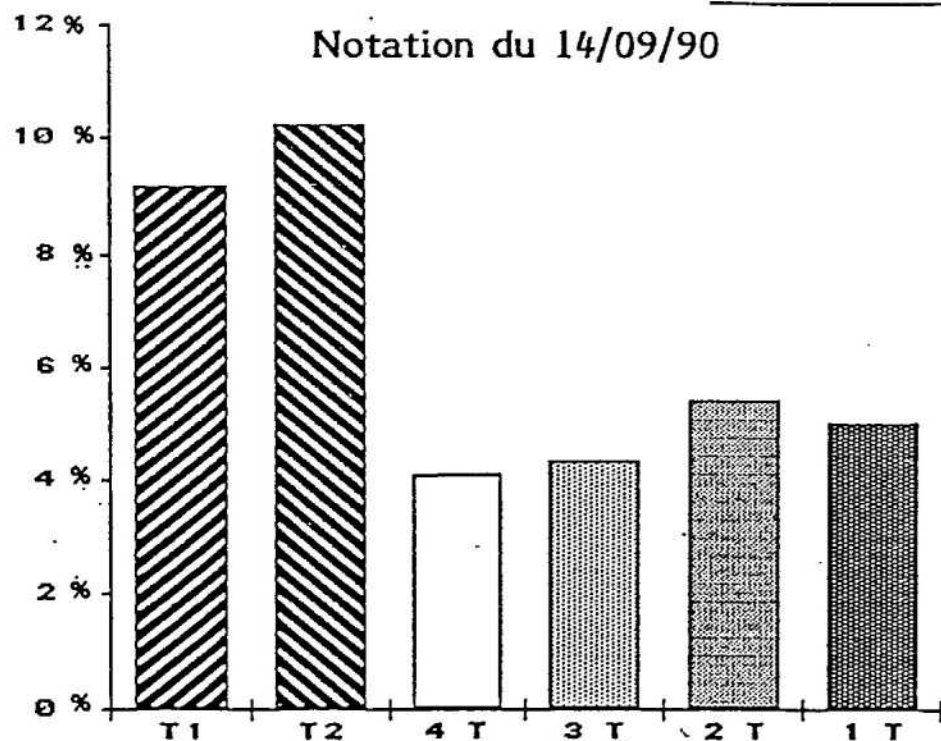
Etude comparative à poursuivre en 1991 en incluant le SUMITON.

**POURCENTAGE DE BETTERAVES
AVEC
SYMPTOMES**

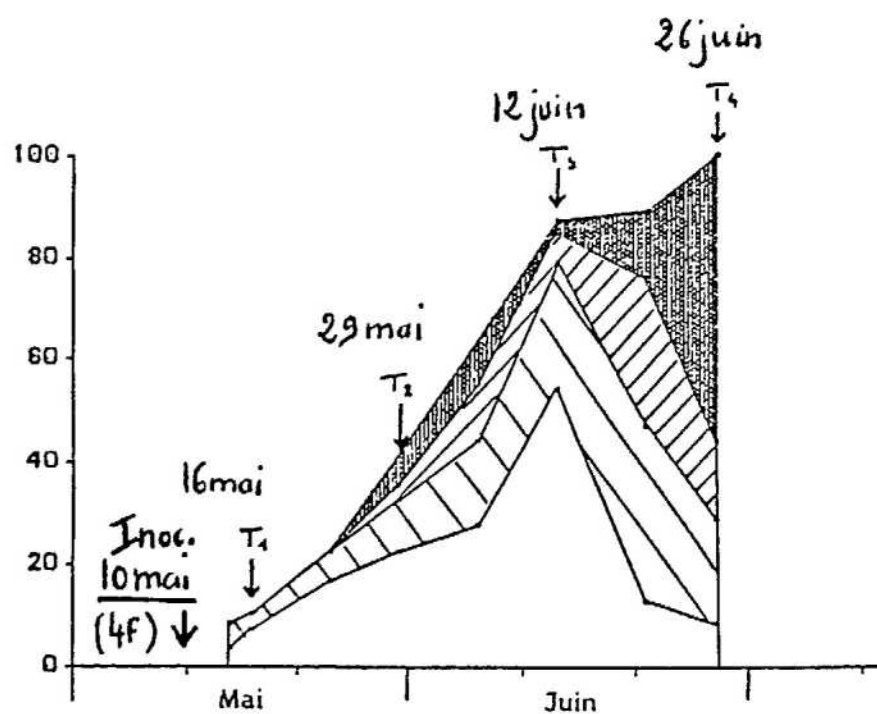
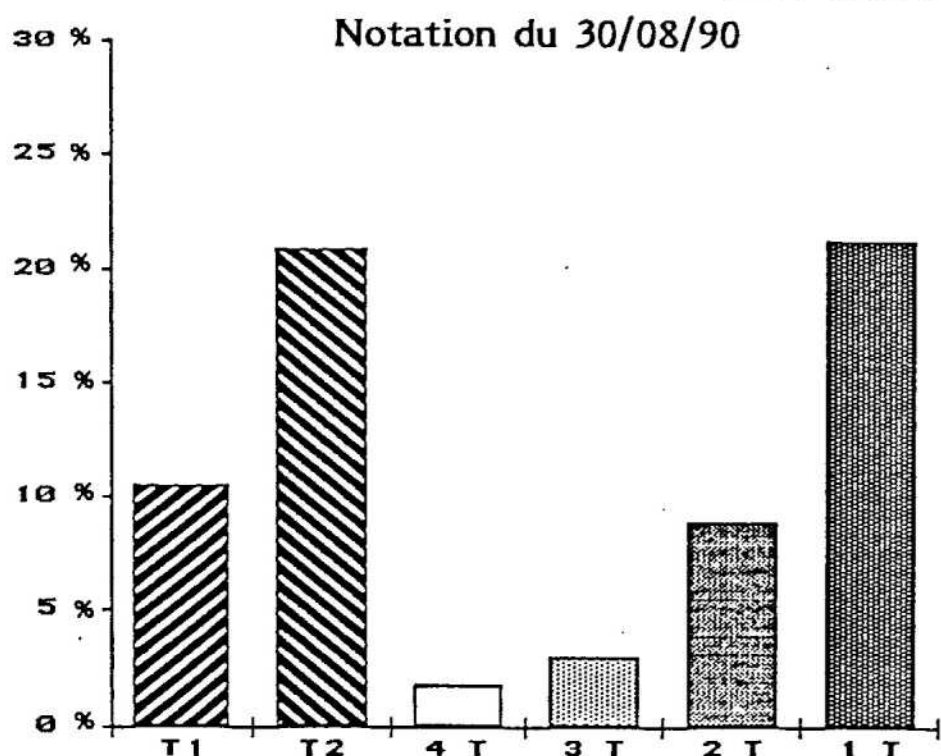
**EVOLUTION DES POPULATIONS DE
PUCERONS NOIRS dans les témoins**

% de betteraves colonisées selon
l'importance des colonies

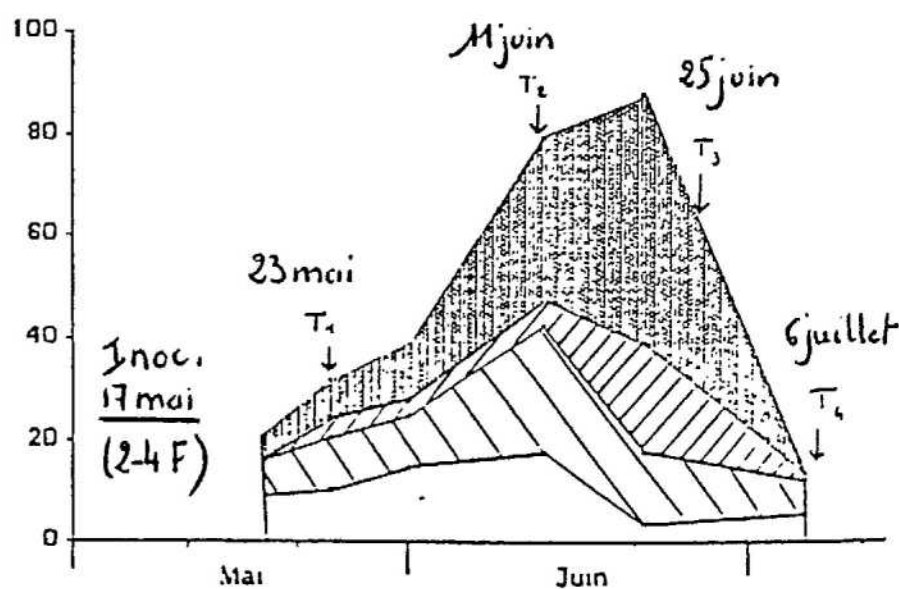
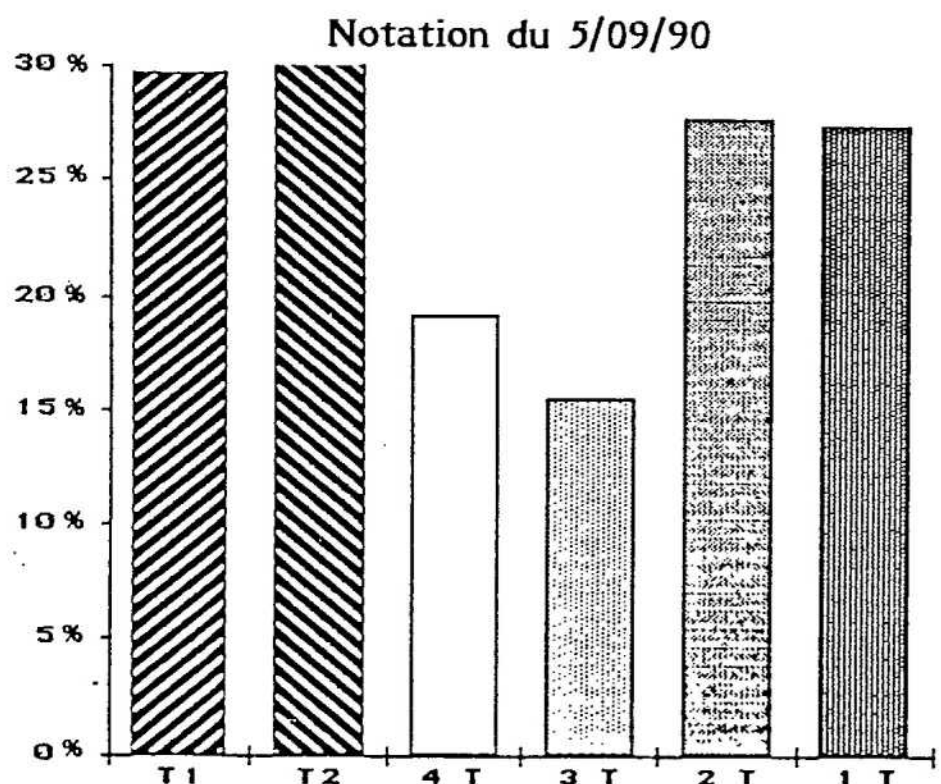
LOOS-EN-GOHELLE (62)



HARRAVILLIERS (95)



FONTAINE-HENRY (14)



ESSAI EFFET DATE Du 1er TRAITEMENT sur la dissémination du virus



OBJET DE L'EXPERIMENTATION :

Situer dans le temps les différentes phases d'extension de la maladie, en essayant de bloquer son évolution par des traitements aphicides foliaires, en décalant dans le temps, la date de la première intervention.
Deux des trois essais sont réalisés en contamination artificielle.

MODALITES :

MODALITES	Inoculation art.	T1	T2	T3	T4
témoin non inoc.	NON				
témoin inoculé	OUI				
4 traitements	OUI	X	X	X	X
3 traitements	OUI		X	X	X
2 traitements	OUI			X	X
1 traitement	OUI				X

Produit : PIRIMOR G (pirimicarbe à 50 %) - 0,75 kg/ha.

Dates des inoculations et des traitements : cf. graphiques ci-contre.

RESULTATS :

Loos-en-Gohelle (62) : développement tardif des pucerons noirs, essentiellement après le dernier traitement.
==> seule cette intervention a permis de réduire considérablement la dissémination du virus.

Haravilliers (95) : développement progressif des populations d'Aphis fabae du 1^{er} au dernier traitement.
==> chaque intervention a permis de réduire le niveau de la maladie.

Fontaine-Henry (14) : 1^{er} traitement trop tardif (lié à la date de contamination). 2^{ème} intervention retardée par les pluies ----> effet du 1^{er} traitement anéanti par le retard du second.
3^{ème} et 4^{ème} interventions inefficaces car trop tardives par rapport à l'évolution des populations de pucerons noirs.

NB: les contaminations artificielles réalisées à Haravilliers et Fontaine-henry ont été en grande partie masquées par les contaminations naturelles : pas de différences entre les 2 témoins.

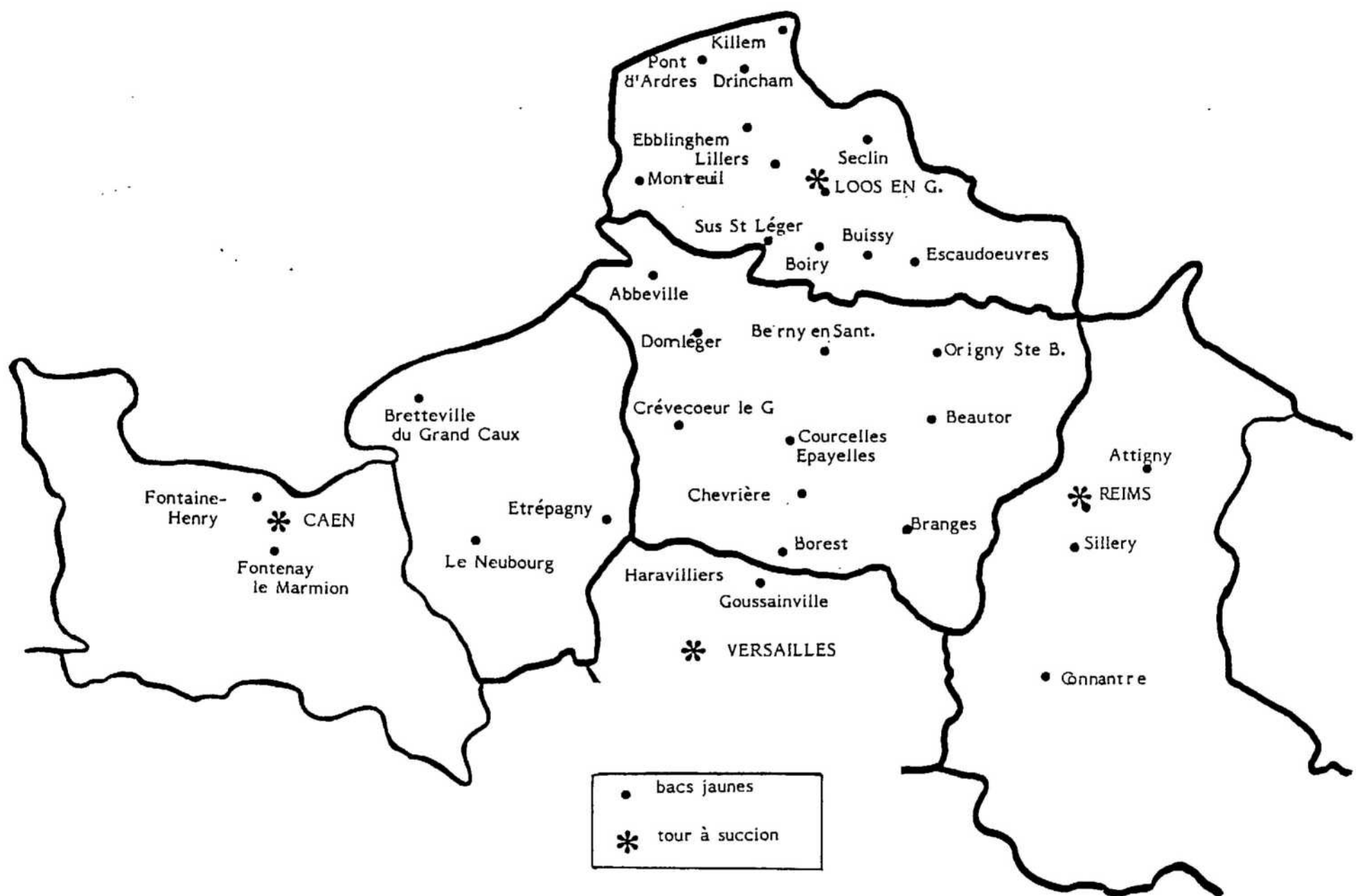
CONCLUSION :

Confirmation du rôle prépondérant d'Aphis fabae dans la dissémination du virus, donc dans l'extension des foyers primaires.

**BILAN DE LA
CAMPAGNE**

Figure 1 :
CARTE DU RESEAU DE PIEGEAGE PUCERONS
- 1990 -

Nord Pas-de-Calais - Picardie - Champagne-Ardenne
 Basse-Normandie - Haute-Normandie



BILAN DE LA CAMPAGNE

I - RESEAU DE SURVEILLANCE PUCERONS DE LA BETTERAVE EN 1990

Le suivi des populations aphidiennes est réalisé à partir :

- des piégeages aux tours à succion,
- des piégeages en bacs jaunes,
- et de comptages au champ

1) le réseau Agraphid :

Les régions betteravières sont concernées par 6 tours à succion :

- Loos-en-Gohelle (62),
- Reims (51),
- Versailles (78),
- Caen (14),
- Orléans (45),
- et Colmar (68).

2) le réseau de bacs jaunes et de comptage :

Excepté en Alsace et dans la région Centre, les résultats des tours sont complétés par des piégeages en bacs jaunes

----> cf. figure 1 et tableau en annexe I.

Comme chaque année, certains postes sont mis en place en collaboration avec des sucreries I.T.B. ou des agriculteurs.

Il est regrettable que tous les pièges n'aient pas pu être relevés régulièrement, certains même n'ont fonctionnés que sur une très courte période

----> cf.annexe I.

Les résultats des comptages prennent en compte les 5 principales espèces vectrices :

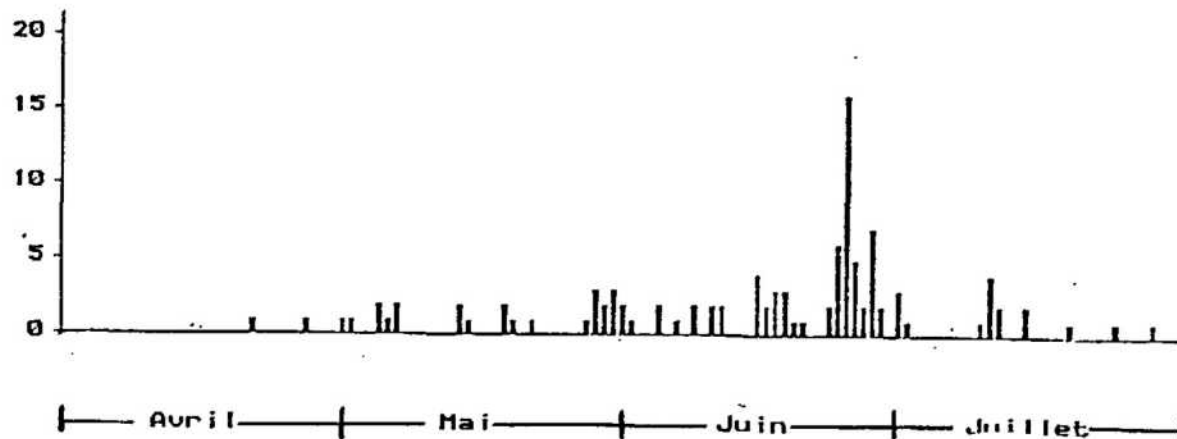
- Myzus persicae
- Acyrthosiphon pisum
- Macrosiphum euphorbiae
- Myzus ascalonicus
- et Aphis fabae

Figure 2 :

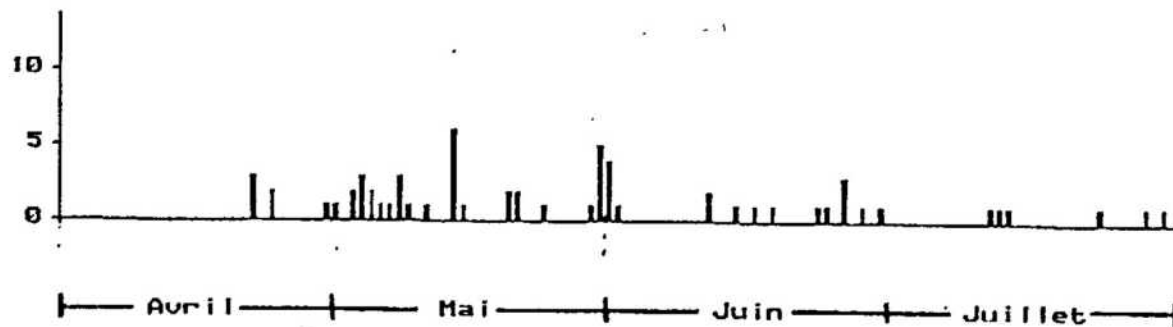
COURBES DE PIEGEAGE DE PUCERONS VECTEURS

Tour à succion de LOOS - 1990

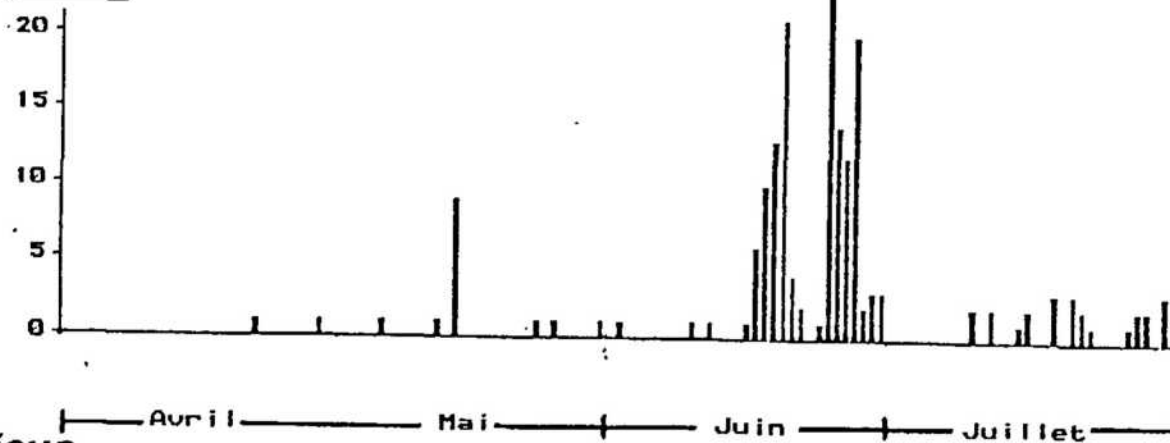
Myzus persicae



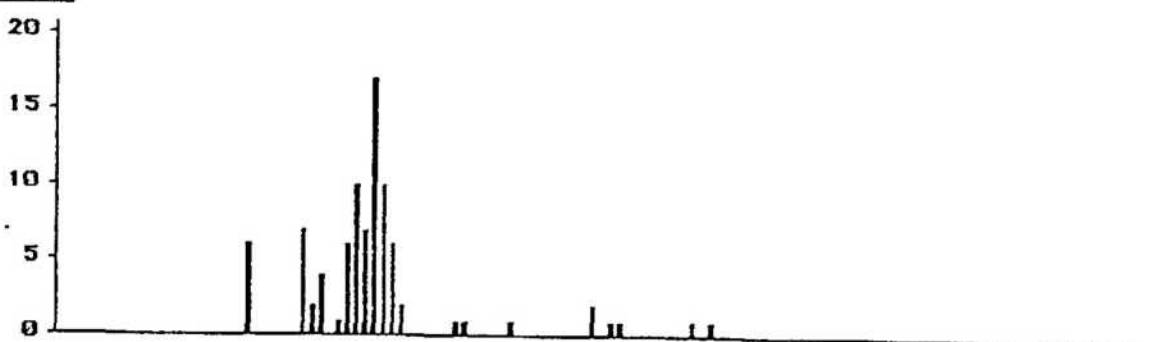
Macrosiphum euphorbiae



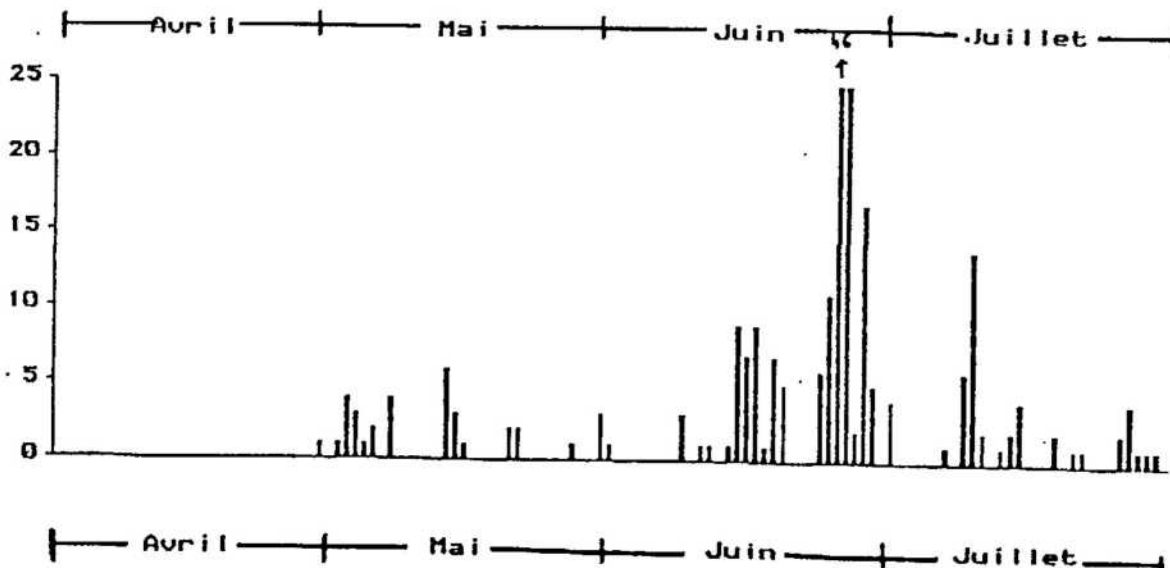
Acyrtosiphon pisum



Myzus ascalonicus



Aphis fabae



Chaque semaine (du 16 avril au 26 juin 1990), les résultats sont centralisés à la station P.V. de Loos-en-Gohelle et un bulletin papier est envoyé aux différents partenaires.

Ces récapitulatifs comportent également les résultats des comptages en parcelles.

3) les comptages sur parcelles témoin :

Des comptages hebdomadaires de pucerons sont effectués sur 50 betteraves (10 lots de 5 betteraves contigues), sur des portions de parcelles ne recevant aucun aphicide (cf. liste dans l'annexe I)

Ces parcelles correspondent : – à l'emplacement d'un poste de bacs jaunes
– ou à des parcelles témoin d'essai.

Le principe de comptage est identique à celui utilisé pour les essais et décrit p. .

L'annexe II montre un exemple de carte de comptage utilisée dans la majorité des régions.

II – RESULTATS DES PIEGEAGES ET DES COMPTAGES

NB : ce paragraphe est complété par l'étude des dates de 1ère et de 3ème captures, présentée dans la 3ème partie de ce rapport.

1) résultats des piègeages :

Données brutes des piègeages en bacs ---> cf. annexe III.

Comme lors des deux années précédentes, les premiers vols de pucerons vecteurs ont été enregistrés très tôt, dans toutes les régions betteravières : fin avril à début mai.

---> cf. figure 2 : courbes de piègeages aux tours à succion de Loos, Caen, Reims et Versailles pour les 5 principales espèces vectrices.

L'annexe XVI donne des exemples de courbes de piègeage en bacs jaunes.

La figure 24 du 3ème chapitre illustre également bien la précocité des vols.

Celle-ci concerne l'ensemble des espèces prises en compte pour l'élaboration des avertissements agricoles. En effet l'hiver doux et le printemps clément ont été favorables à la survie et la multiplication des populations aphidiennes.

En 1990, les pièges à succion ont régulièrement détecté les vols avant les bacs colorés.

Tour à suction de CAEN – 1990

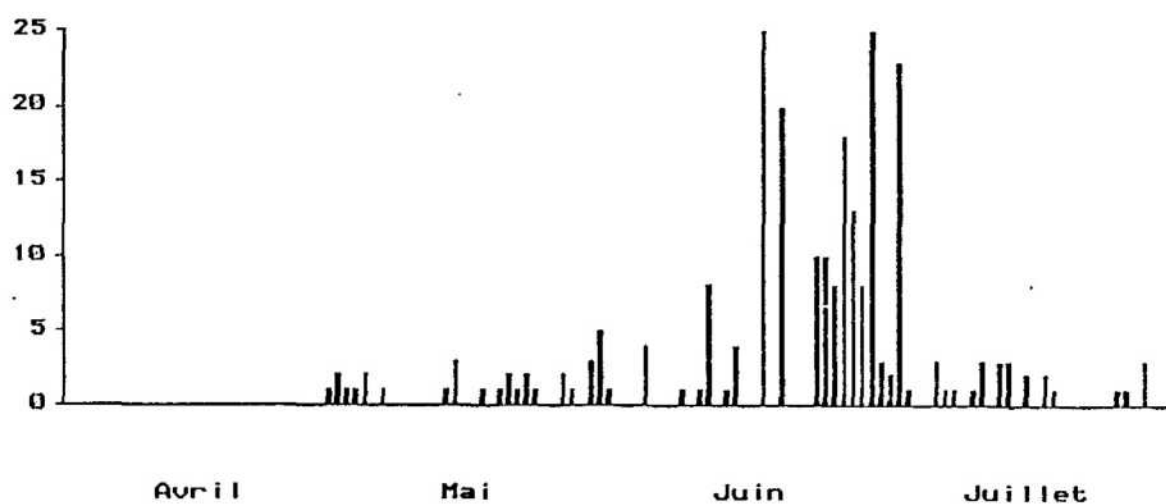
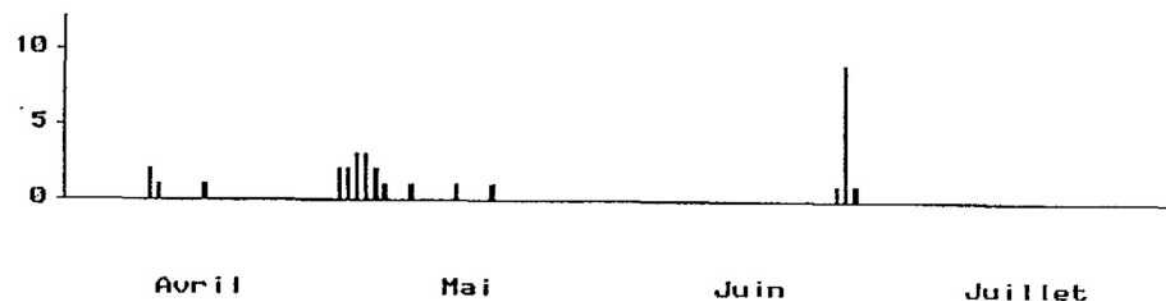
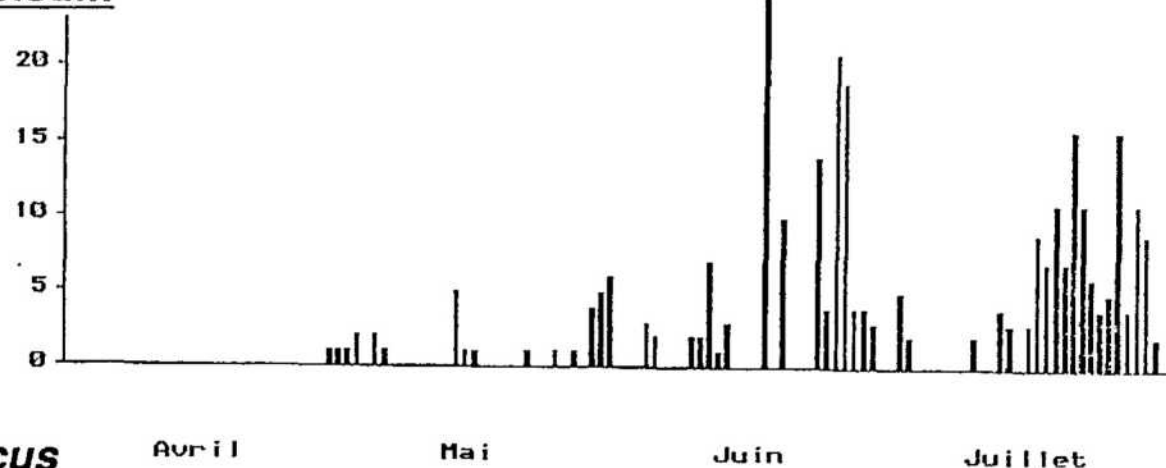
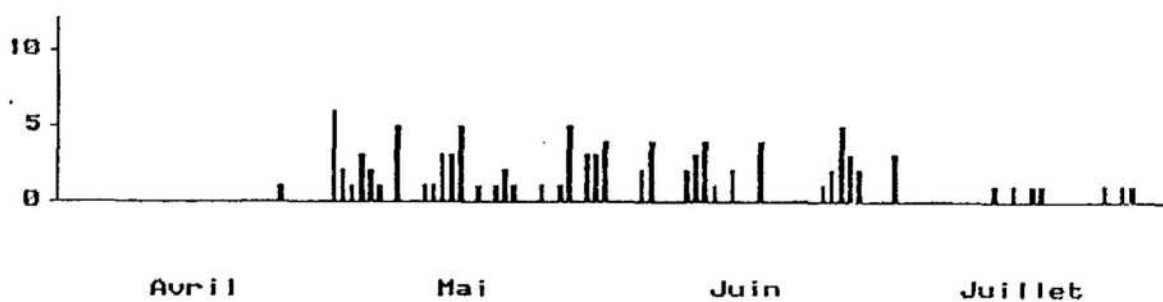
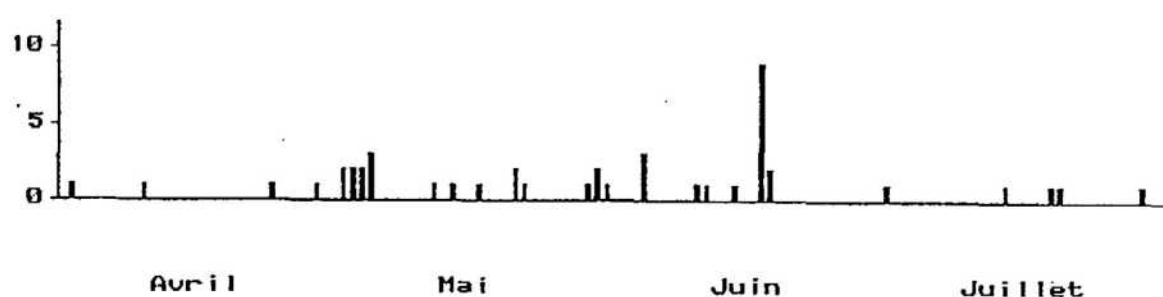
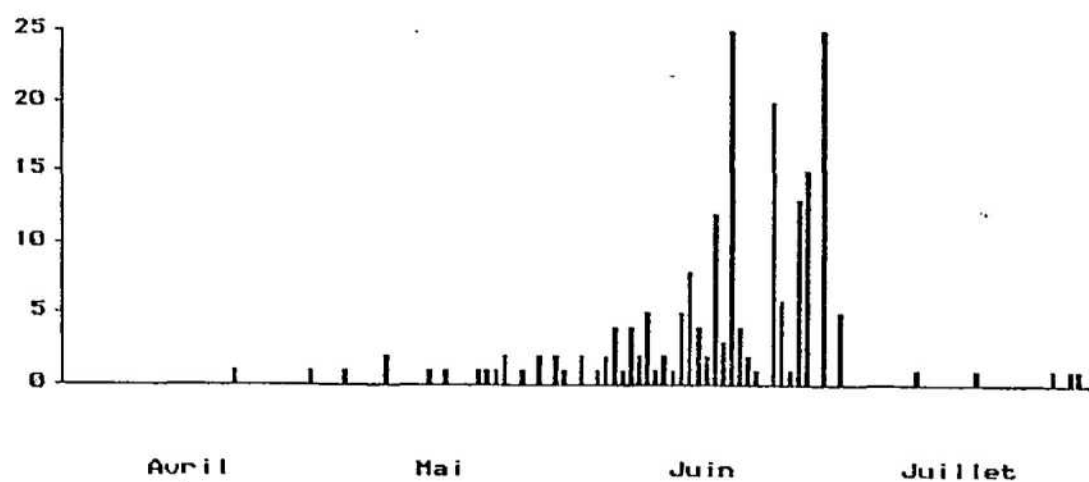


Figure 2 (suite) :

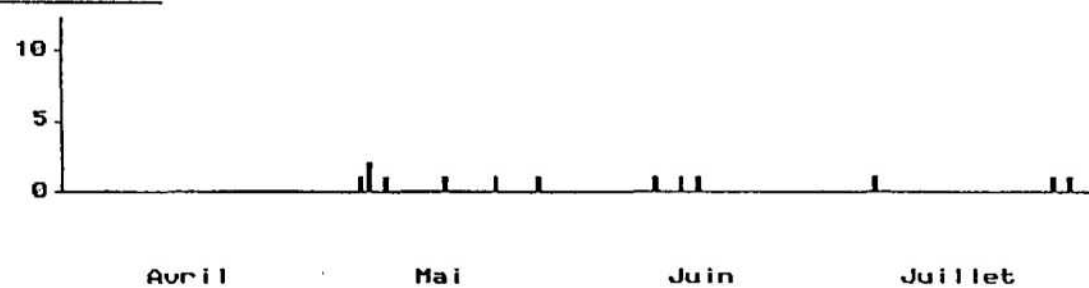
COURBES DE PIEGEAGE DE PUCERONS VECTEURS

Tour à suction de REIMS - 1990

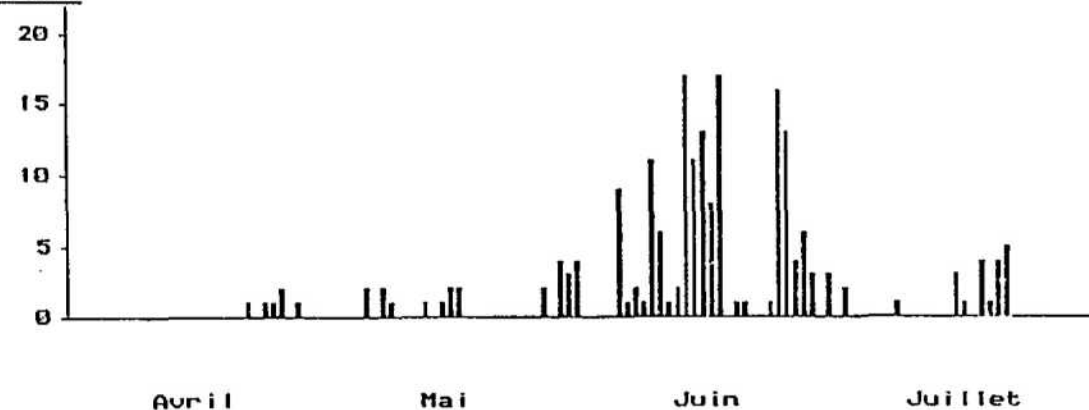
Myzus persicae



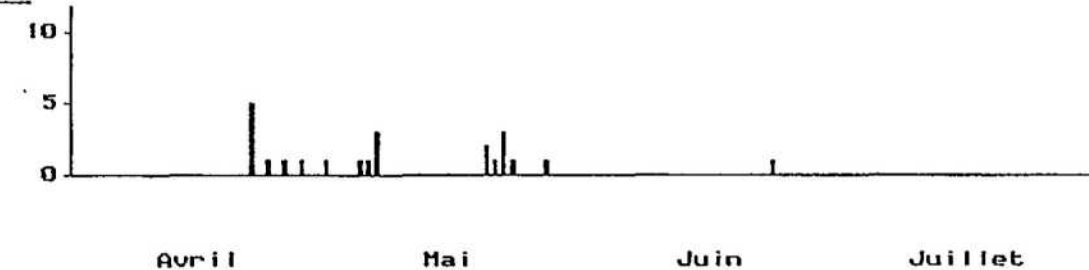
Macrosiphum euphorbiae



Acyrtosiphon pisum



Myzus ascalonicus



Aphis fabae

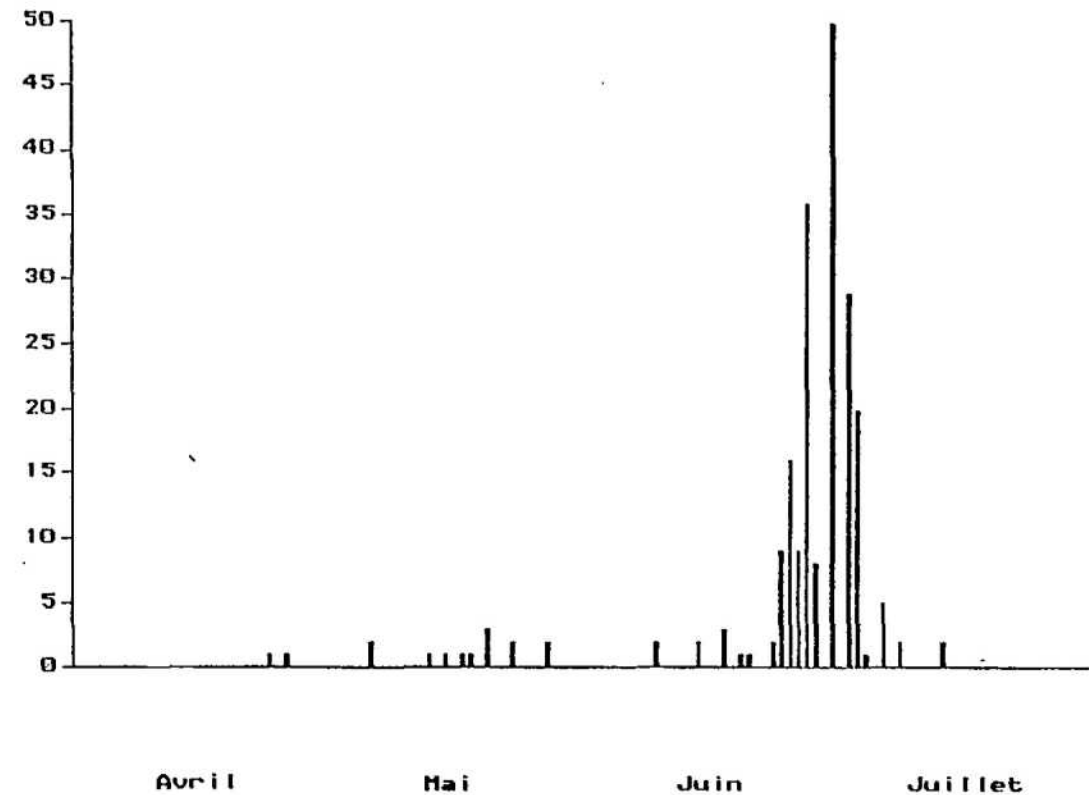
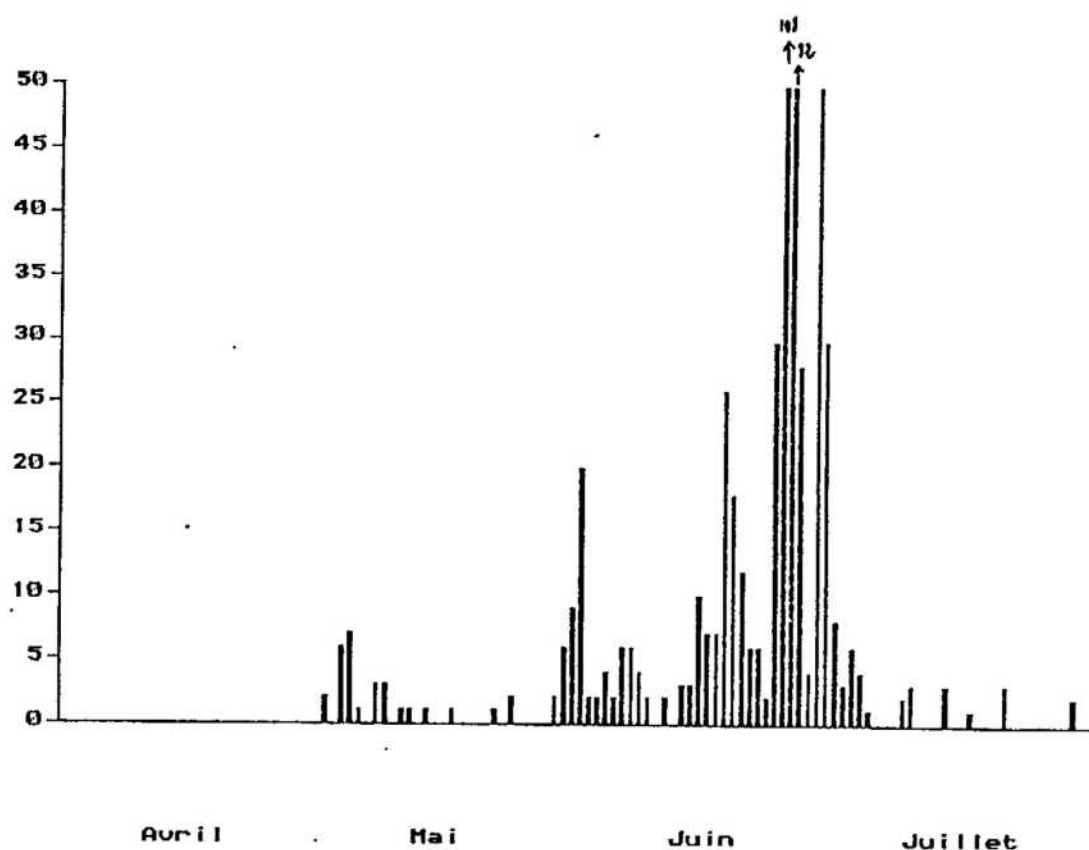


Figure 2 (suite) :

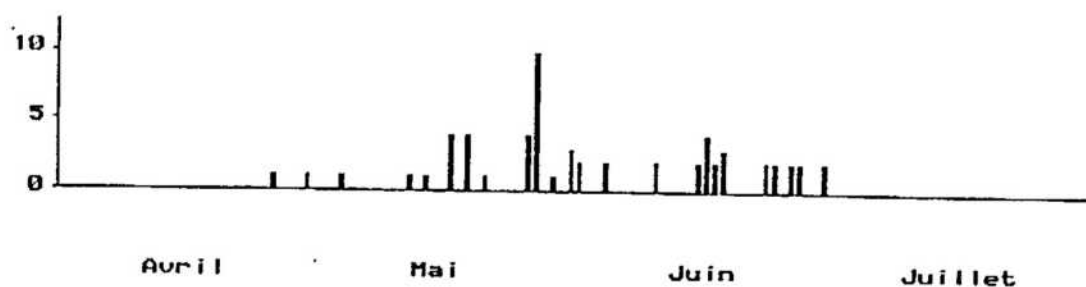
COURBES DE PIEGEAGE DE PUCERONS VECTEURS

Tour à succion de VERSAILLES - 1990

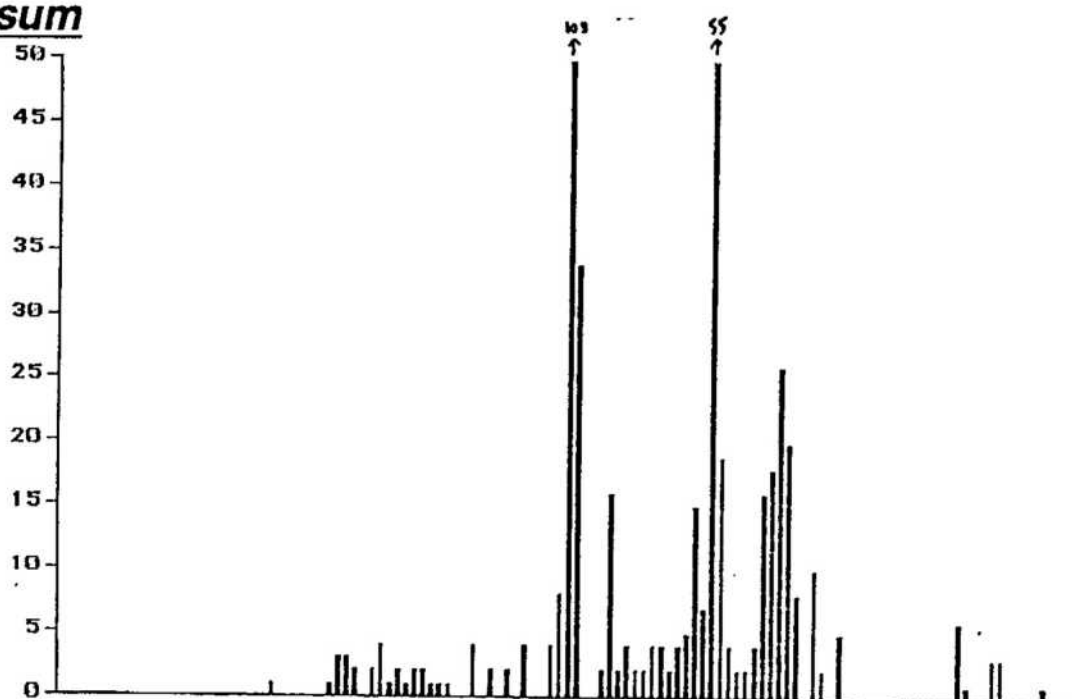
Myzus persicae



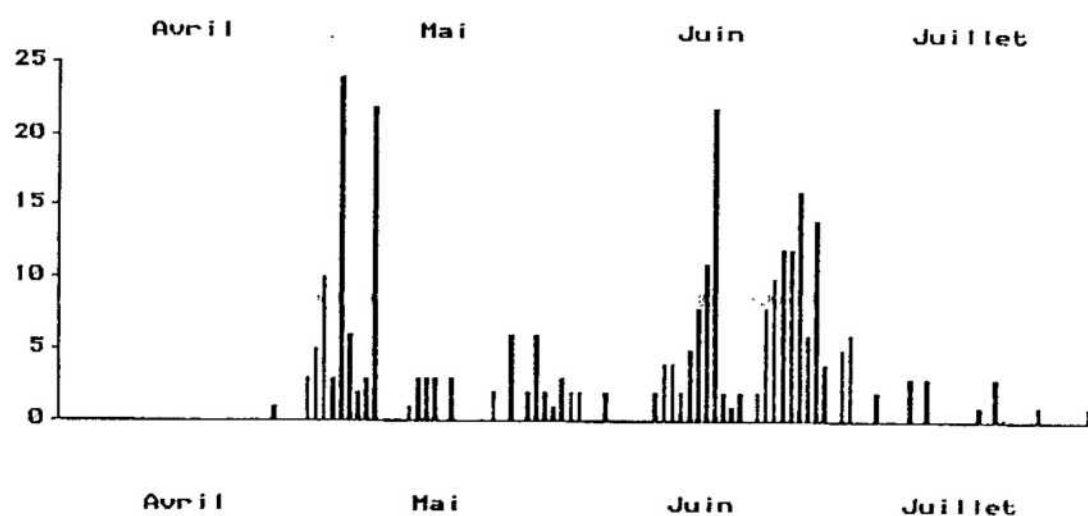
Macrosiphum euphorbiae



Acyrtosiphon pisum



Aphis fabae



Myzus ascalonicus : 9 pucerons piégés fin avril - début mai

Tour à succion de COLMAR – 1990

A bar chart showing the distribution of observations across the months of April, May, June, and July. The y-axis represents the number of observations, with major ticks at 0, 5, and 10. The x-axis is labeled with the months: 'Avril', 'Mai', 'Juin', and 'Juillet'. The data shows very low frequencies in April and May, a significant increase in June peaking at over 10 observations, and a few scattered observations in July.

Bar chart showing the number of observations per day for the 'Mars' variable. The y-axis represents the number of observations (0 to 10). The x-axis shows the months: Avril, Mai, Juin, and Juillet. The chart displays a series of vertical bars representing daily observations, with a peak of 3 observations in late May and another peak of 3 observations in late June.

[illegible]

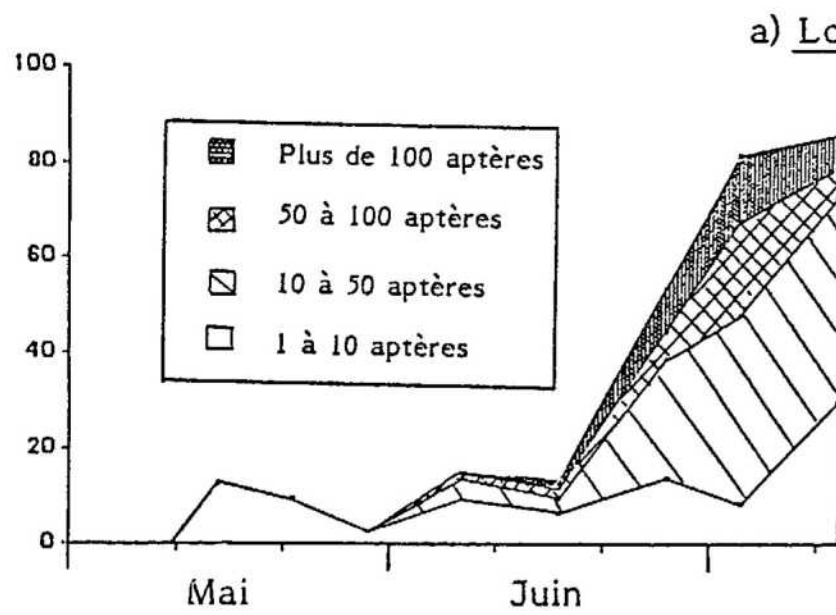
Date	Nombre de cas
12/04	1
13/04	1
14/04	1
15/04	0
16/04	1
17/04	1
18/04	0

[illegible]

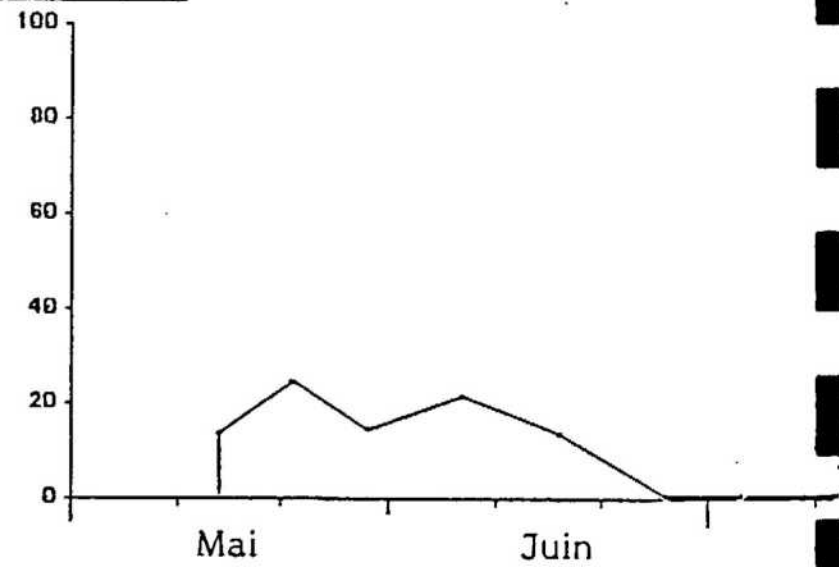
Figure 3 : COMPTAGES PUCERONS SUR PARCELLES NON TRAITEES

- Comptages sur 100 betteraves -
pourcentage de betteraves colonisées

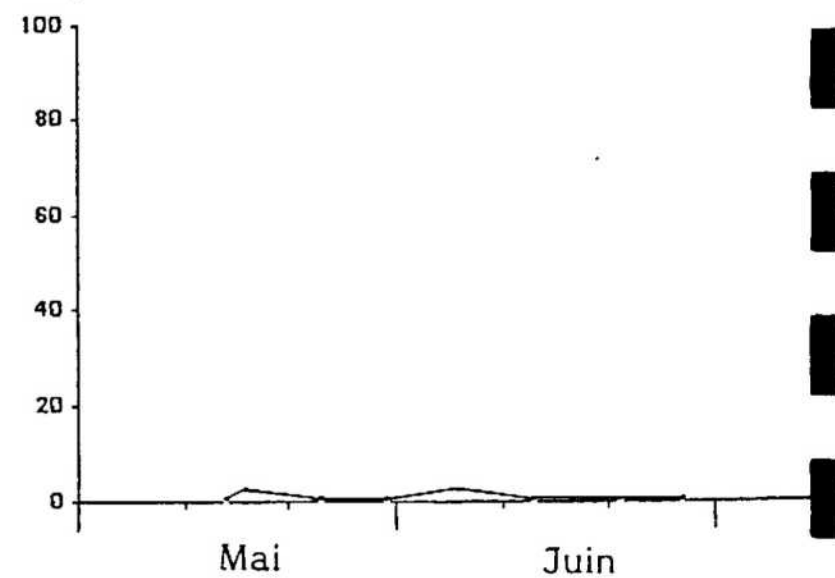
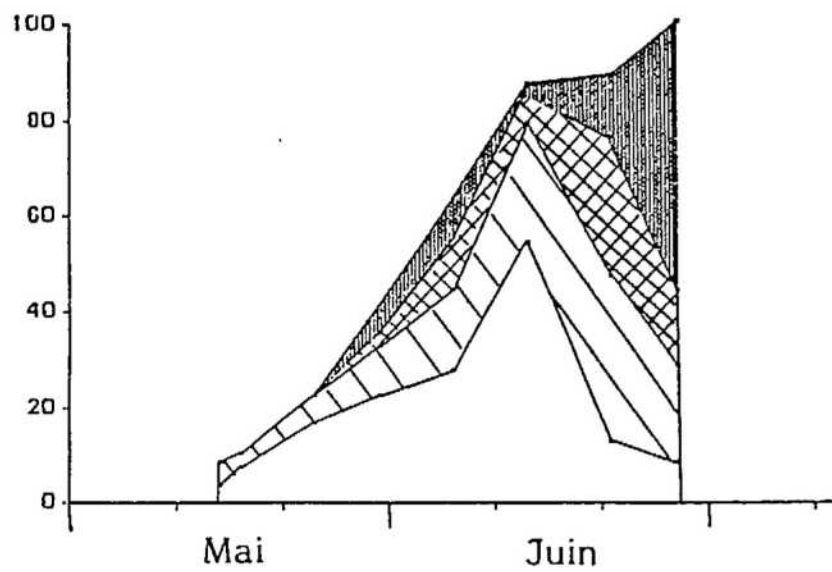
APTERES NOIRS



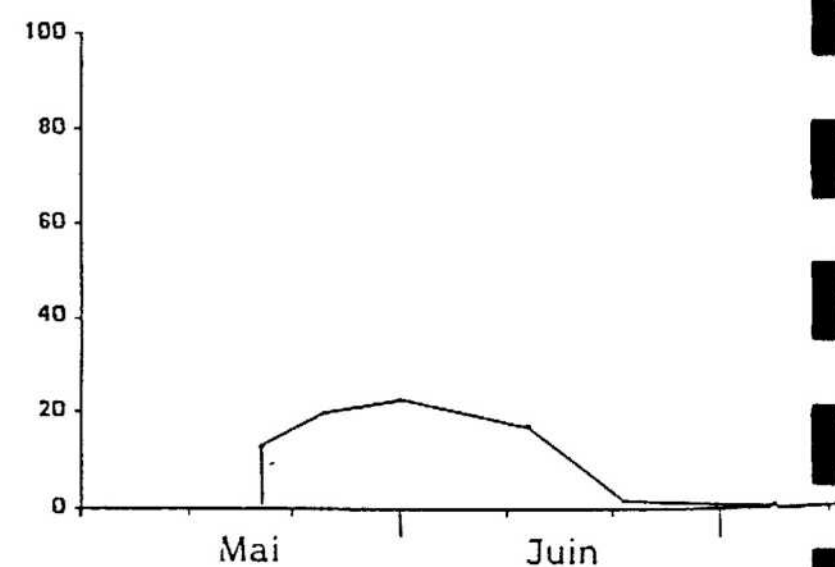
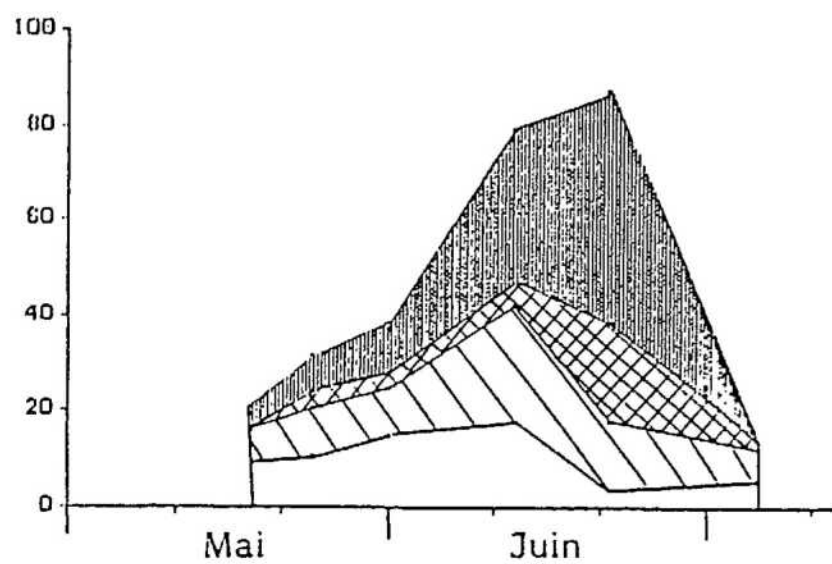
APTERES VERTS



b) Haravilliers (95)



c) Fontaine Henry (14)



D'une manière générale, parmi les 5 espèces de pucerons considérées, *Macrosiphum euphorbiae* et *Myzus ascalonicus* sont les espèces les moins piégées. Cette remarque, valable pour les tours à succion et les bacs jaunes, n'est pas particulière à cette année.

D'importantes variabilités quantitatives sont toutefois notées entre régions.

- En Basse-Normandie, les captures sont globalement faibles, notamment pour *Myzus persicae*.
- Les vols de *M. euphorbiae* sont assez importants dans le Pays de caux (Haute-Normandie).
- En Champagne-Ardenne, les vols d'A; pisum sont traditionnellement importants (région à pois protéagineux).

Des différences de même nature sont aussi observées entre certains pièges d'une même région. ---> cf. 3ème chapitre

2) Résultats des comptages

Données brutes : cf. annexe IV.

3 résultats de comptages sur parcelles non traitées sont présentés sur la figure 3.

- Développement des aptères verts :

Comme tous les ans, le développement des pucerons verts (*M. persicae* et *M. euphorbiae*) sur betterave a été très faible et s'est arrêté début juillet, alors que les vols de pucerons étaient encore importants

Rappelons que la betterave n'est pas l'hôte privilégié de ces pucerons : leur développement, est plus important sur pomme de terre.

- Développement des aptères noirs (*Aphis fabae*)

Les aptères noirs sont apparus début mai, dans l'ensemble des régions betteravières.

Des différences, quant à leur évolution, sont toutefois à noter.

Ainsi, dans le Nord Pas-de-Calais, la colonisation des betteraves par *Aphis fabae* n'a réellement été importante qu'à partir de la mi-juin alors que dans la plupart des autres régions, le développement de ce puceron a suivi une évolution très rapide. En effet, en Normandie, en Picardie et en Champagne, des dégâts directs de pucerons noirs (crispation du feuillage) ont été couramment observés sur jeunes plantules.

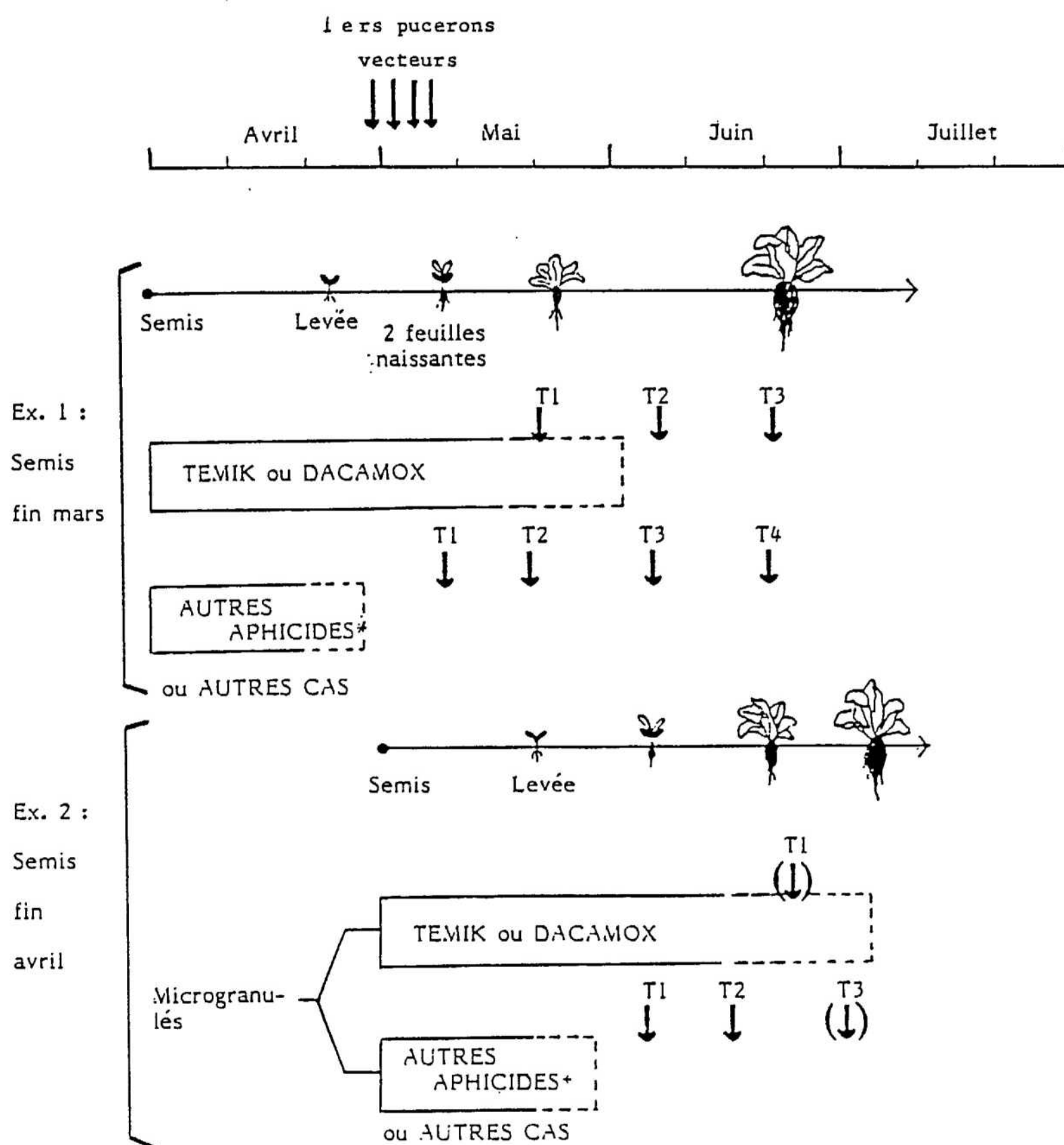
NB : la plupart des comptages se sont hélas arrêtés à la mi-juin.

Figure 4 :

EXEMPLES DE PROGRAMMES DE TRAITEMENTS

APHICIDES EN 1990

(SRPV Nord Pas-de-Calais)



* Les microgranulés à action aphicide autre que TEMIK ou DACAMOX, ne présentent pas une rémanence suffisamment importante pour assurer la protection des betteraves contre les premiers pucerons vecteurs.

Cette différence peut sans doute être attribuée à une activité accrue des auxiliaires dans le nord début juin (coccinelles, cantharidés, acariens aphidiphages...).

C'est à partir de la fin juin ou du début juillet que les populations de pucerons ont notablement chuté sous l'action d'auxiliaires comme les syrphes, des hyménoptères parasites et des entomophores.

---> cf. annexe V.

III – PRECONISATIONS DE TRAITEMENTS APHICIDES EN 1990

Après la douceur hivernale, favorable au maintien des populations de pucerons, et le haut potentiel de la maladie en 1989, la lutte contre les jaunisses virales de la betterave, dans le nord de la France, s'est surtout orientée en 1990 vers l'emploi massif d'aldicarbe au semis

Etant donnée la précocité des vols de pucerons vecteurs et leur importance relative au mois de mai, les premiers avis de traitements ont été lancés fin avril – début mai dans l'ensemble des régions betteravières.

Pour les parcelles non protégées au semis, la première application aphicide a donc été réalisée au stade 2 feuilles. 3 ou 4 traitements ont dû être dans ces cas appliqués. 2 interventions aphicides ont été en moyenne nécessaires pour les parcelles traitées avec du TEMIK ou du DACAMOX

---> cf. exemple de programme de traitement, figure 4.

(programmes comparables à ceux de la campagne précédente)

IV – NIVEAU DES INFESTATIONS JAUNISSES EN 1990

Les premiers symptômes de jaunisses ont été observés aux alentours du 15-20 juin.

Très rapidement, les symptômes ont été masqués par des jaunissements liés à la sécheresse (flétrissement du feuillage, carence induites en manganèse et magnésium) et par des maladies secondaires (Phoma, Alternaria).

Ces phénomènes ont donc rendus très difficile l'appréciation des niveaux de jaunisses. Seul un comptage pied à pied permettait l'évaluation précise du pourcentage de jaunisses.

Toutefois, les niveaux moyens d'infestation ont pu être estimés à moins de 10 % dans l'ensemble des régions betteravières. Très rares ont été les parcelles fortement touchées. la maladie s'est surtout manifestée par des petits foyers de 1 à 10 betteraves.

Ce résultat peut en grande partie être attribué à la qualité de la protection aphicide (---> bonnes préconisations et bons suivi des avis de traitement).

Il faut toutefois noter l'action hypothétique de la sécheresse sur la maladie. En effet de telles conditions climatiques ont de l'influence sur la physiologie de la plante et peut-être aussi sur le développement du virus et son extériorisation.

Une enquête précise a été menée par le S.R.P.V. de Basse-Normandie ; les résultats sont les suivants :

- Région sud de Caen : 12 parcelles/ 13 avec % jaunisses de 0 à 5 %
1 parcelle entre 5 et 10 %
- Région nord de Caen : 14 parcelles / 15 avec % jaunisses de 0 à 5 %
1 parcelle > 10 %

Le potentiel de la maladie est difficile à apprécier ; seuls les résultats obtenus sur parcelles non traitées (témoins des essais) donnent des indications, mais elles ne représentent pas un échantillonnage forcément représentatif :

- Loos-en Gohelle (62) : essai I ---> 12 %
essai III ---> 11 %
essai IV ---> 10 %
- Haravilliers (95) : essai III ---> 6 %
(fin juillet)
essai IV ---> 15 %
- Fontaine -Henry (14) essai IV ---> 30 %
- Bretteville (76) essai I ---> 45 %
(estimation globale)

=====

=====

EXPERIMENTATION

Tableau 1 :
DEFINITION DES MODALITES ET DES SPECIALITES
COMMERCIALES
 ESSAI TRAITEMENTS AU SEMIS

N°	SPECIALITES COMMERCIALES			MATIERES ACTIVES		FIRMES
	NOM	formulation	dose	NOM	teneur	
1	TEMOIN					
2	TEMIK G	microgranulés	18 kg/ha	aldicarbe	5 %	RHODIAGRI
3	DACAMOX 5S	microgranulés	15 kg/ha	thiofanox	5 1%	PEPRO
4	FORCE TS	enrobage semences	12 g/U	téfluthrine	200 g/l	SOPRA
5	NTN (sans APV)	enrobage semences	90 g/U	imidachlopride	70 %	BAYER

PROTOCOLES EXPERIMENTAUX

Les protocoles ici décrits sont ceux définis avant la mise en place des essais. Les conditions réelles de réalisation sont présentées dans la partie "Résultats et interprétation".

Pour chaque essai, l'implantation d'un poste de bacs jaunes placé hors des parcelles expérimentales est souhaitable afin d'éviter les comptages et la détermination des pucerons ailés.

I – ESSAI TRAITEMENTS AU SEMIS

1) Objet :

Cet essai concerne des produits utilisés au semis sous forme de microgranulés ou compris dans l'enrobage des semences. Il permet d'appréhender trois aspects de leur action :

- la sélectivité des produits
- la durée d'efficacité aphicide
- l'effet sur les jaunisses virales.

2) Produits utilisés et dispositif expérimental

produits et doses : cf. tableau 1

Semences issues d'un même lot :

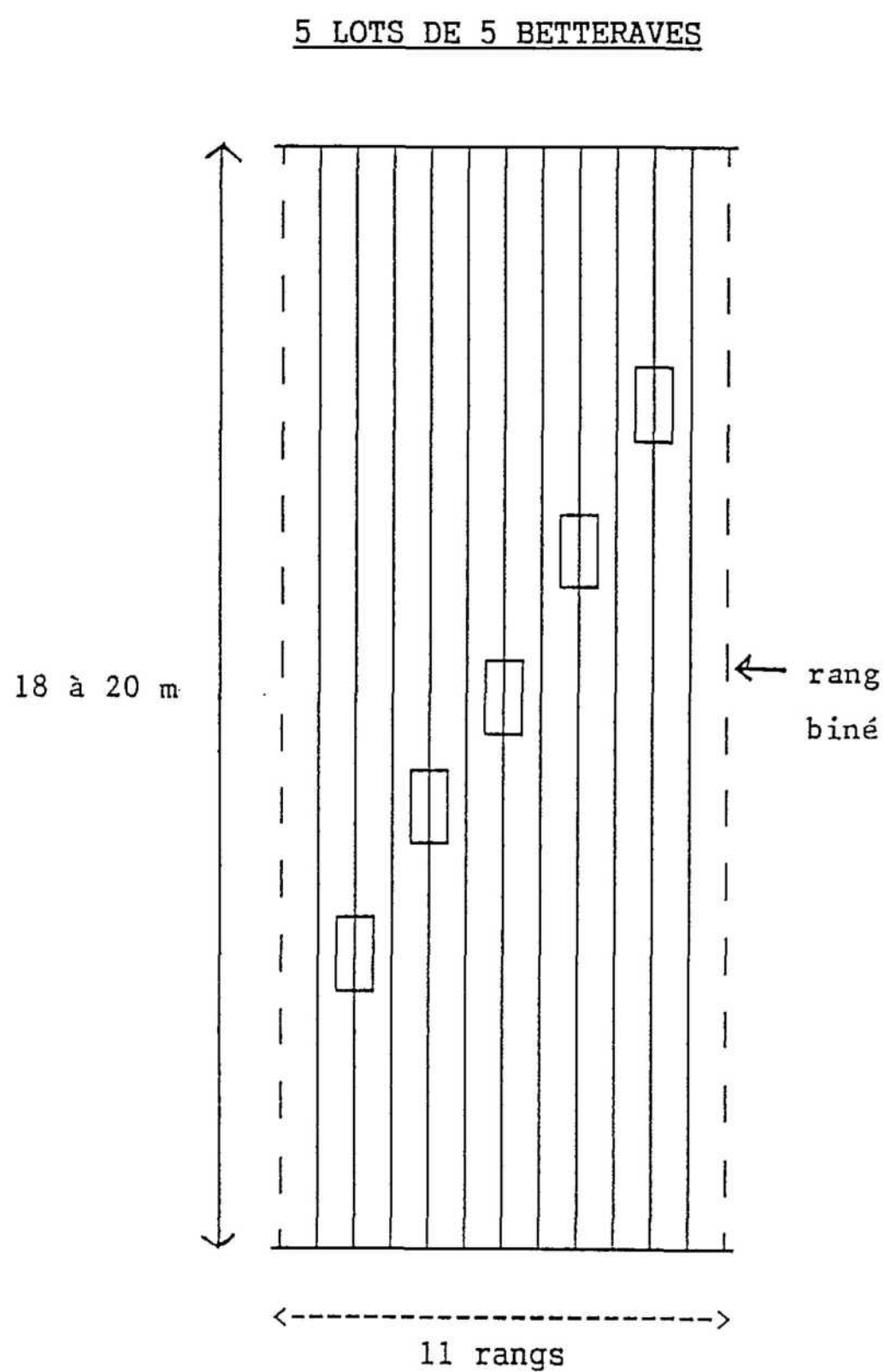
- variété ARAMIS.
- enrobage SOCOGRAINE
traitement de base : TMTD6g + tachigaren 20g
+ carbofuran 3g sur les unités non traitées NTN ou téfluthrine.

Aucune application d'insecticide foliaire

Dispositif expérimental : 4 blocs randomisés

parcelles élémentaires : 11 rangs sur 20 m de long
+ 1 rang biné entre chaque parcelle.

Figure 5 :
PLAN D'UNE PARCELLE ELEMENTAIRE
essai traitements au semis



3) Observations :

– Sélectivité des produits

Lorsque les betteraves marquent la ligne du semis, évaluation du pourcentage de levée dans les parcelles témoin :

- Nombre de plantules levées par rang, sur une longueur de 10 mètres
- comptage sur 5 rangs : tous les 2 rangs en excluant ceux des bordures.

Au stade 4 feuilles vraies :

- comptage des plantules vivantes sur 5 rangs x 10 m.
- classement en 3 catégories selon leur vigueur apparente :
1 = faible – 2 = moyenne – 3 = forte.
- évaluation du nombre de betteraves manquantes.

– Comptages pucerons

Effectués sur 5 lots de 5 betteraves contigues --> cf.figure 5.

comptages toujours réalisés sur les mêmes betteraves.

Les pucerons ne sont pas prélevés pour détermination afin de ne pas fausser les résultats des comptages ultérieurs.

Seule, la couleur des pucerons est notée :

- noire (*Aphis fabae*)
- ou verte (différentes espèces dont *Myzus persicae*).

Classement des betteraves selon l'importance relative des pucerons aptères qui les colonisent:

- aucun aptère
- 1 à 10 aptères
- 10 à 50 aptères
- 50 à 100 aptères
- plus de 100 aptères

Comptages une fois par semaine de l'apparition des premiers pucerons à la fin de persistance d'action des produits (niveau de population équivalent à celui des témoins).

Tableau 2 :
LISTE DES MODALITES ET DES SPECIALITES
COMMERCIALES
ESSAI EFFICACITE APHICIDE

N°	SPECIALITES COMMERC.		MATIERES ACTIVES		FIRME
	nom	dose/ha	nom	teneur	
1	TEMOIN				
2	PIRIMOR G	0,5 kg	pyrimicarbe	50 %	SOPRA
3	DECISPRIME	0,8 l	chlorpyriphos- méthyl + deltaméthrine	312 g/l 15,6 g/l	PROCIDA
4	FULL M	0,6 l	oxydéméton- méthyl bétacyfluthrine	250 g/l 8 g/l	BAYER
5	EXP 60186	produit n'ayant pas encore d'APV			
6	KARATE K	1,5 l	pyrimicarbe + lambda- cyaalothrine	100 g/l 5 g/l	SOPRA
7	MAVRIK B	0,6 l	thiométon + fluvalinate	200 g/l 50 g/l	SANDOZ
8	SUMITON	1 l	oxydéméton- méthyl + esfenvalérate	250 g/l 10 g/l	AGRISHELL

- Notations jaunisses

Deux notations :

- > fin juillet – début août (semaine du 30/07 au 3/08)
- > fin août – début septembre (entre le 29/08 et le 5/09).

Comptage du nombre de betteraves présentant des symptômes sur l'ensemble de la parcelle, exceptés les rangs de bordure et les premiers mètres à chaque extrémité.

--> 9 rangs sur environ 18 m.

A la 2^{ème} notation, distinction éventuelle des plantes avec symptômes généralisés ou début de symptômes.

II – ESSAI EFFICACITE APHICIDE DE DIFFERENTS INSECTICIDES FOLIAIRES

1) Objet

Apprécier la valeur aphicide de différents insecticides appliqués en pulvérisation foliaire.

2) Produits utilisés et traitements

Un seul traitement effectué lorsque le niveau d'infestation en pucerons est d'au moins :

- 1 aptère vert par betterave
- ou 1 petite colonie de 3 à 10 aptères noirs pour deux betteraves.

Produits et doses : cf. tableau 2.

NB : le FULL M a obtenu une A.P.V. en juin 1990 : il a été travaillé sous le nom de FCR META. L'EXP 60186 n'a pas encore obtenu cette autorisation.

3) Dispositif expérimental

4 blocs randomisés

Parcelles élémentaire de 7 rangs sur une longueur de 15 m.

4) Observations

Comptages de pucerons effectués selon le même principe que l'essai précédent.
Observations réalisées 4 jours, 10 jours et 15 jours après le traitement.

Tableau 3 :
DEFINITION DES MODALITES
 ESSAI VALEUR PRATIQUE D'APHICIDES FOLIAIRES

MODALITES	N° TRAITEMENTS APHICIDES			
	T1	T2	T3	T4
témoin 1				
témoin 2			PIRIMOR G	PIRIMOR G
3	PIRIMOR G	PIRIMOR G	PIRIMOR G	PIRIMOR G
4	DECISPRIME	DECISPRIME	PIRIMOR G	PIRIMOR G
5	FULL M	FULL M	PIRIMOR G	PIRIMOR G
6	EXP 60186	EXP 60186	PIRIMOR G	PIRIMOR G
7	KARATE K	KARATE K	PIRIMOR G	PIRIMOR G
8	MAVRIK B	MAVRIK B	PIRIMOR G	PIRIMOR G

III – ESSAI VALEUR PRATIQUE DE DIFFERENTS INSECTICIDES FOLIAIRES

1) Objet

Mesurer l'efficacité pratique de différents insecticides foliaires dans la lutte contre les jaunisses virales. Ces insecticides sont intégrés à un programme de traitement comparable à ceux utilisés dans la pratique.

2) Produits utilisés et traitements

Produits identiques à l'essai précédent, excepté le SUMITON, non intégré à ce programme d'expérimentation.

Programme basés sur 4 traitements : --> cf. tableau 3.

- les 2 premiers effectués avec les différents insecticides foliaires
- les 2 suivants avec du PRIMOR G, le produit de référence.

Plusieurs éléments ont contribué à la mise en place de ce programme de traitement :

- l'utilisation d'un même produit pour la réalisation de quatre traitements consécutifs serait contraire aux préconisations habituelles
- l'utilisation en premiers traitements des produits à comparer, permet d'apprécier leur intérêt relatif en début de programme aphicide, donc sur une période plus précise.
- le PRIMOR G, produit de référence CEB, est un des produits les plus respectueux des auxiliaires et se positionne donc bien en derniers traitements à une période où la faune auxiliaire est bien développée.
- la majorité des produits testés dans cet essai sont souvent préconisés pour les premiers traitements. Particulièrement, un effet répulsif de la pyrèthrine sur les pucerons diminuerait les contaminations primaires.

Positionnement de interventions :

T1 : selon avis de traitement
T2 : T1 + 10 jours
T3 : T2 + 15 jours
T4 : T3 + 15 jours.

L'intervalle plus court entre T1 et T2 se justifie par une durée d'efficacité plus faible à ce stade de traitement

Figure 6 :
PLAN D'UNE PARCELLE ELEMENTAIRE
essai valeur pratique

8 LOTS DE 4 BETTERAVES CONTIGUES

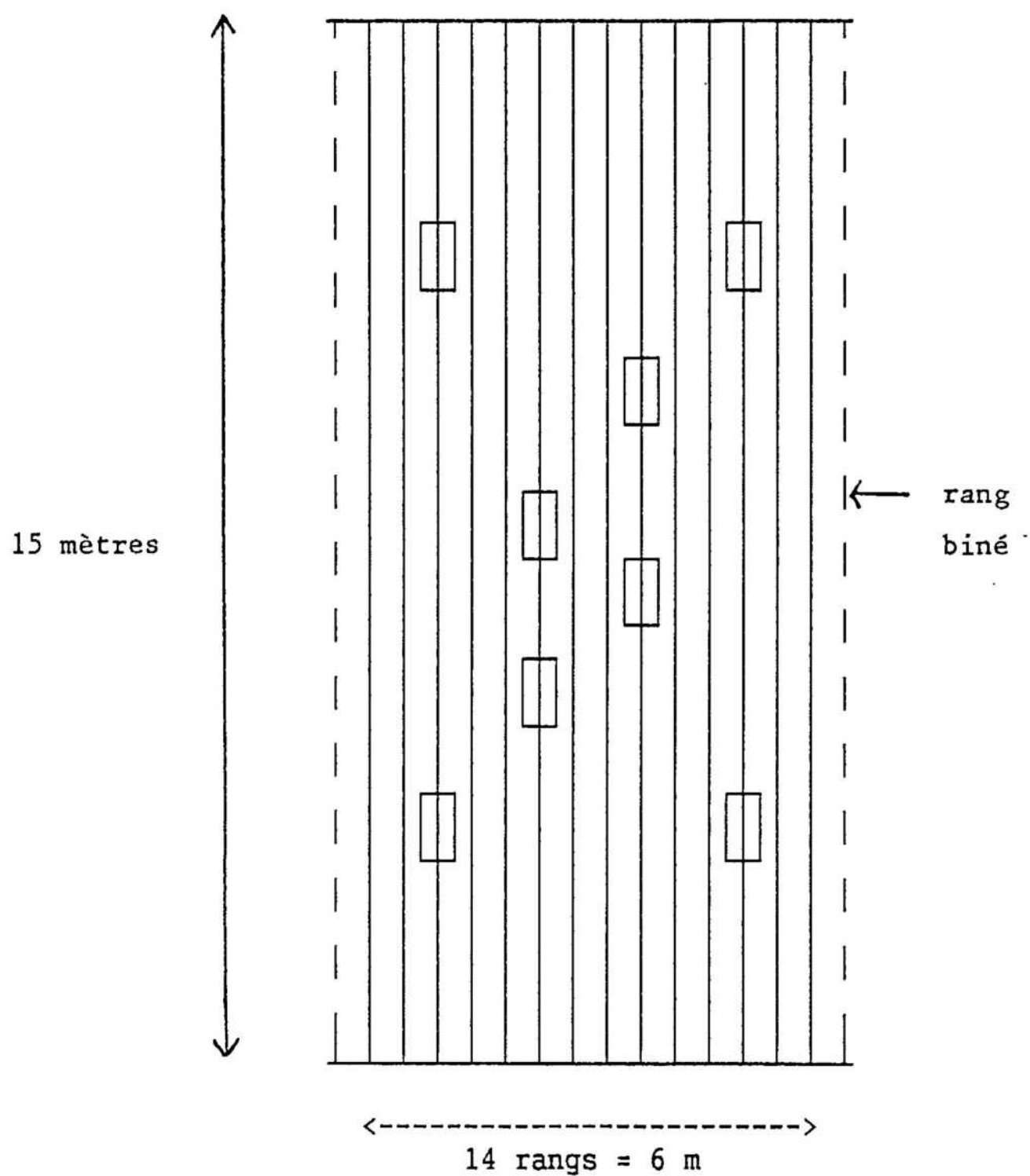




Tableau 4 :

FREQUENCE DES COMPTAGES SELON LES MODALITES

ESSAI VALEUR PRATIQUE DE DIFFERENTS APHICIDES

COMPTAGES	Modalités N°			
PUCERONS	0	1	2	3 à 8
C1 = avant T1	x		X	X
C2 = T1 + 3 jours	X		X	X
C3 = avant T2	X		X	X
C4 = T2 + 3 jours	X		X	X
C5 = T2 + 10 jours	X		X	X
C6 = avant T3	X	X	X	X
C7 = avant T4	X	X	X	
C8 = T4 + 10 jours	X	X	X	

3) Dispositif expérimental

- 4 blocs randomisés
- Parcelles élémentaires de 14 rangs sur une longueur de 15 m

4) Observations

- Comptages de pucerons

Principe des comptages identiques aux essais précédents mais observations sur 8 lots de 4 betteraves (nombre de plantes observées supérieur étant donnée la taille plus importante des parcelles) --> cf. figure 6.

Fréquence des comptages : cf. tableau 4.

- Notations jaunisses :

Méthode semblable à celles des autres essais.

2 notations : fin juillet-début août et début septembre.

IV - ESSAI SUR L'EFFET DE LA DATE DU 1er TRAITEMENT

AVANT-PROPOS :

Ce protocole a été établi en collaboration avec Y. BOUCHERY de l'INRA de COLMAR.

Cet essai n'a pas été mené de la même façon dans toutes les régions. En effet, l'essai de Loos en Gohelle n'a pas été réalisé en contamination artificielle en raison de l'importance probable des contaminations naturelles : elles risqueraient alors de masquer les contaminations artificielles.

1) Objet

Situer dans le temps les différentes phases de l'extension de la maladie, en bloquant son évolution par des traitements insecticides à partir de dates différentes.

Tableau 5 :
DEFINITION DES MODALITES
 ESSAI EFFET DATE DU PREMIER TRAITEMENT

MODALITES	inoculation artificielle	T1	T2	T3	T4
témoin non inoc.	NON				
témoin inoculé	OUI				
4 traitements	OUI	X	X	X	X
3 traitements	OUI		X	X	X
2 traitements	OUI			X	X
1 traitement	OUI				X

2) Inoculation artificielle

Réalisée sur l'ensemble des parcelles, exceptée une parcelle témoin par bloc.

Inoculation de 4 betteraves par parcelle (cf. figure 7) au stade 4-6 feuilles.

2 cagettes contenant 5 pucerons virulifères (*Myzus persicae*) sont placées sur chaque betterave source. Les cagettes sont maintenues 2 à 3 jours sur les betteraves, puis retirées avec les pucerons. (origine des pucerons : INRA Colmar)

Les témoins non inoculés sont mis en place pour évaluer l'importance relative des contaminations naturelles et artificielles.

3) Traitements

But : bloquer le développement de la maladie.

--> le PRIMOR G utilisé pour ces traitements est appliqué à une dose supérieure à celle utilisée dans la pratique : 750 g/ha au lieu de 500 g.

Positionnement des interventions aphicides :

T0 : jour de l'inoculation
T1 : premier traitement à T0 + 7 jours
T2 : T1 + 12 jours
T3 : T2 + 15 jours
T4 : T3 + 15 jours.

NB : l'une des hypothèses de travail est que l'essentielle des contaminations primaires est assurée par les contaminations artificielles : le délai de 7 jours entre T0 et T1 correspond au temps évalué nécessaire pour que les pucerons en place puissent acquérir et commencer à disséminer le virus.

6 modalités ont ainsi été définies : cf. tableau 5.

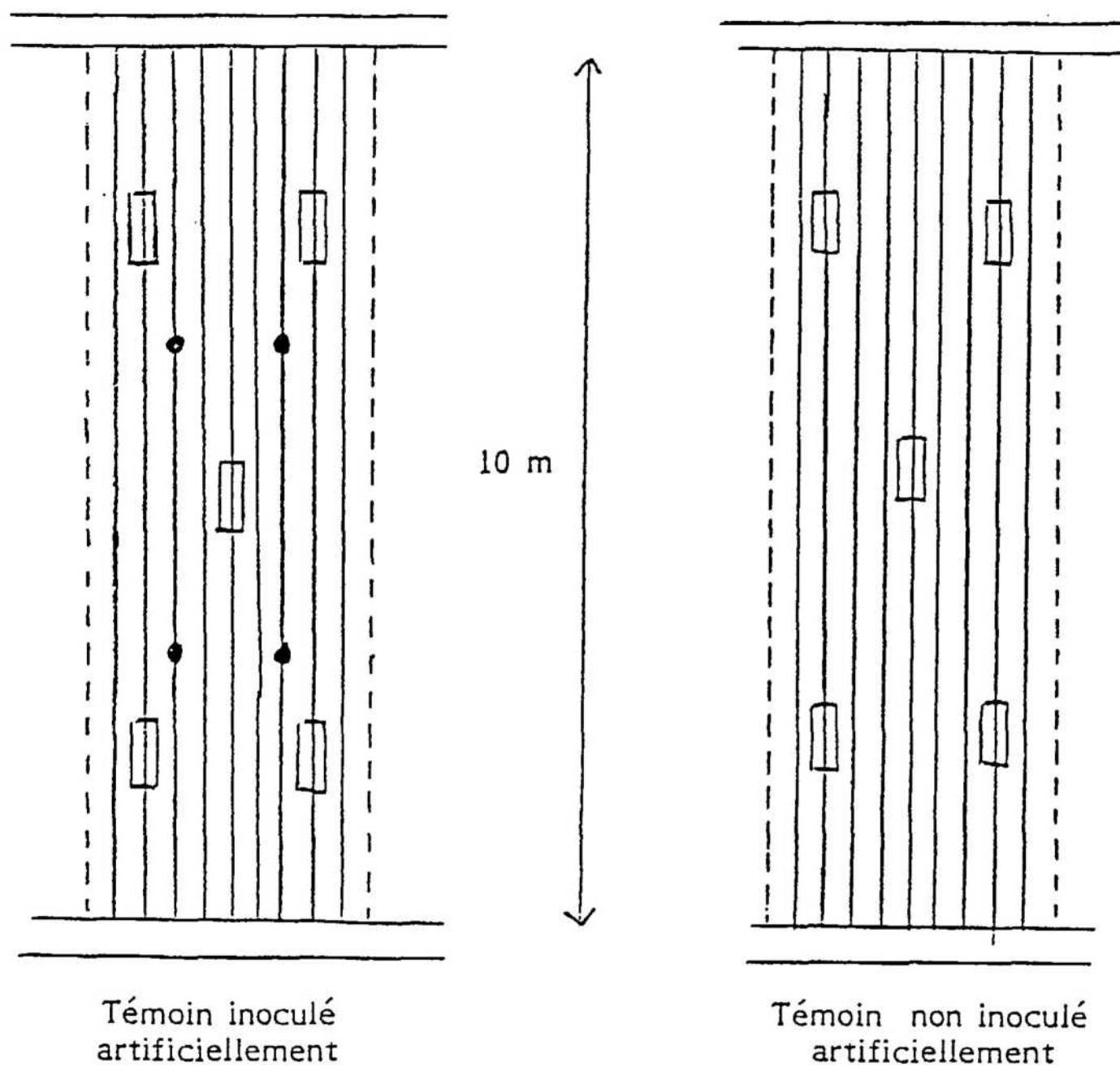
Pour l'essai de Loos en Gohelle, le 1er traitement est réalisé conformément aux Avertissements Agricoles. De ce fait, une parcelle est réservée pour un éventuel 5ième traitement. Un seul témoin est prévu au départ.

4) Dispositif expérimental

4 blocs randomisés.

Parcelles élémentaires de 9 rangs x 12 m., séparées par un rang biné.

Figure 7 :
PLAN DES PARCELLES TEMOIN
essai effet date du 1er traitement



● = betterave source

Comptage sur 5 x 5 betteraves contiguës

5) Observations

- Comptages pucerons :

Ils sont effectués uniquement dans les témoins (inoculés ou non) avant chaque intervention aphicide et entre deux interventions, soit :

Avant T0 (inoculation artificielle)

T0 + 7 jours = avant T1

T1 + 6 jours

T1 + 12 jours = avant T2

T2 + 7 jours

T2 + 15 jours = avant T3

T3 + 7 jours

T3 + 15 jours = avant T4.

Principe de comptage identique aux autres essais : 5 lots de 5 betteraves disposés selon le schéma de la figure 7.

- Notations jaunisses :

Notations jaunisses effectuées tous les 15 jours à partir de la date d'apparition des symptômes
---> comptage du nombre de betteraves avec symptômes.

Attention plus particulière apportée au niveau des betteraves sources, théoriquement les premières à extérioriser des symptômes.

Fin juillet, réalisation d'une cartographie précise de chaque parcelle en notant chaque betterave sur les 7 rangs centraux :

- 0 = absence de jaunisse virale
- 1 = symptômes de jaunisse uniquement sur les feuilles de la couronne
- 2 = symptômes répartis sur l'ensemble du feuillage.

- Récolte :

Récolte de 5 rangs par parcelle sur une longueur de 10 m. :

---> les 5 rangs centraux ou 1 rang sur 2.

Poid brut et teneur en sucre mesuré sur chaque rang récolté.

RESULTATS ET DISCUSSION

NOMBRE D'ESSAIS ET REGIONS CONCERNEES

ESSAI	REGIONS	Nord	H.Norm.	B.Norm.	Ile de F.	Alsace
essai traitements au semis		X	X			X
essai efficacité aphicide			X			
essai valeur pratique		X			X	
essai date du 1er traitement		X		X	X	

I – ESSAI TRAITEMENTS AU SEMIS

1) Conditions de réalisation

Lieu	Loos en Gohelle (62)	Bretteville du Grand Caux (27)	Obernay (67)
Date de semis	19 mars 1990	29 mars 1990	27 mars 1990
type de sol	argilo-calcaire	?	limon loessique

L'essai de Loos-en-Gohelle a été mis en place avec la sucrerie BEGHIN-SAY.
 Sa récolte a été réalisée avec leur collaboration et celle de la société SOPRA
 La trop grande hétérogénéité du terrain n'a pas permis de mettre en évidence des différences de rendement.

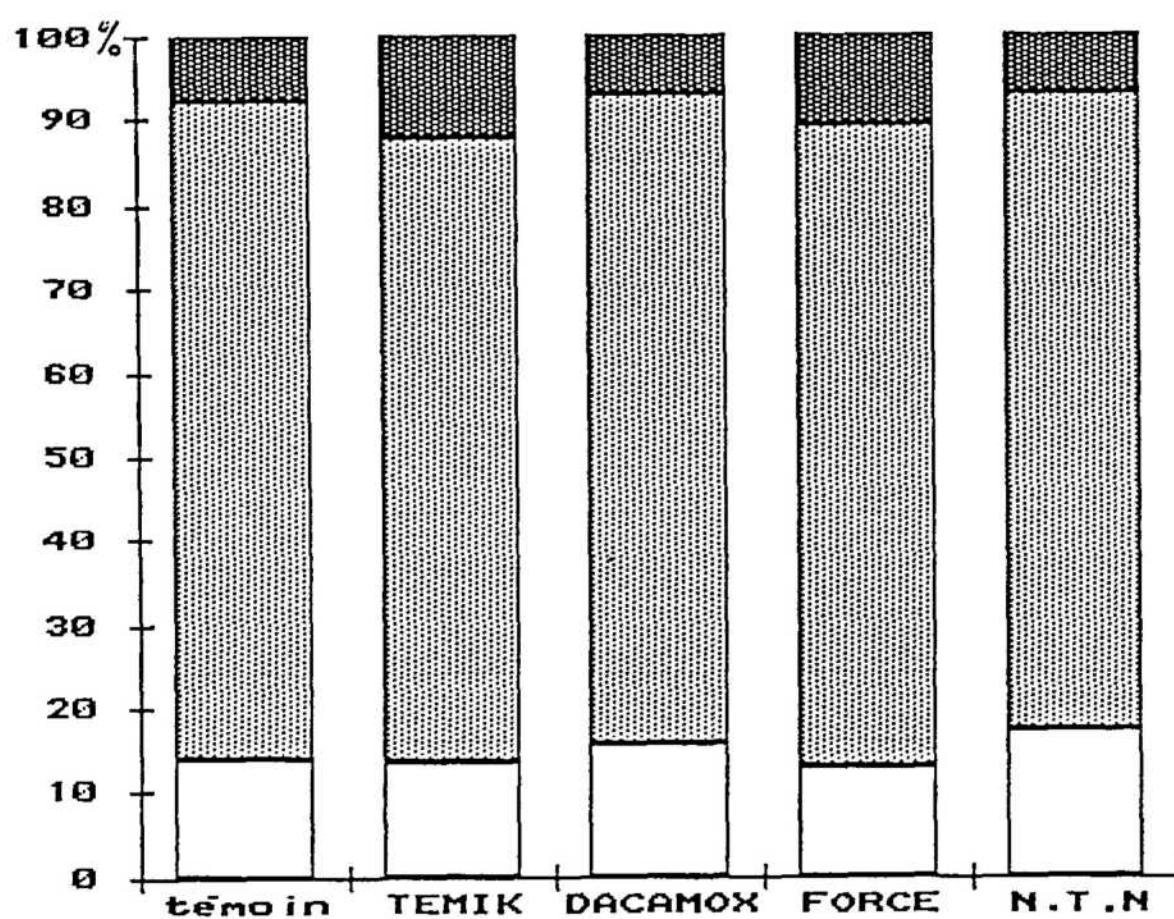
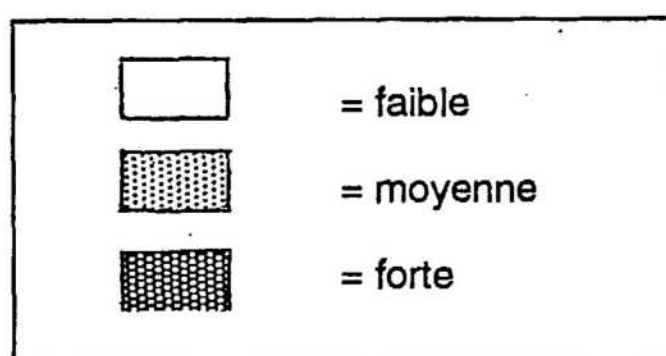
Pour cet essai, les conditions climatiques sont données dans l'annexe VI.

Figure 10 :

VIGUEUR DES PLANTULES (4 F.)

Essai traitements au semis - LOOS-EN-GOHELLE (62)

% de plantules selon leur vigueur



2) Résultats et discussion

a) Notations de sélectivité

Sur l'essai d'Obernay (Bas-Rhin), 2 notations ont été effectuées :

- stade cotylédons
- stade 6-8 feuilles --> notation difficilement exploitable à cause d'une phytotoxicité importante à un desherbage.

Sur l'essai de Loos en Gohelle (Pas-de-Calais), seules des observations au stade 4-5 feuilles ont été réalisées.

Enfin sur l'essai de Haute Normandie, aucune notation précise n'a été effectuée à la levée. Toutefois, aucune différence apparente n'a été notée entre les différentes modalités.

*** Pourcentage levée :**

Cf annexe VII.

Aucune différence entre modalités n'est statistiquement mise en évidence.

Toutefois, sur les 2 essais, les parcelles FORCE TS 12 g présentent un pourcentage de levée supérieure.

*** Notation de vigueur :**

Réalisée uniquement sur l'essai de Loos en Gohelle au stade 4-6 feuilles.

Cf figure 10 et annexe VIII.

Un net effet bloc lié à l'hétérogénéité du terrain est noté. Les parcelles FORCE TS et TEMIK G présentent une proportion plus importante de plantes à forte vigueur (cf. résultats statistiques de l'annexe IX).

*** Conclusion :**

Les 4 produits ici testés n'ont pas entraîné une baisse de pourcentage de levée.

Toutefois un léger effet phytotoxicité du NTN et du TEMIK a été noté sur l'essai du Pas-de-Calais : les parcelles ainsi traitées présentaient des plantules moins vigoureuses.

La dose de 90 g d'imidachlopride dans l'enrobage NTN est d'ailleurs présentée comme une dose limite : au-delà des effets phytotoxiques ont pu être observés (source : enrobeurs).

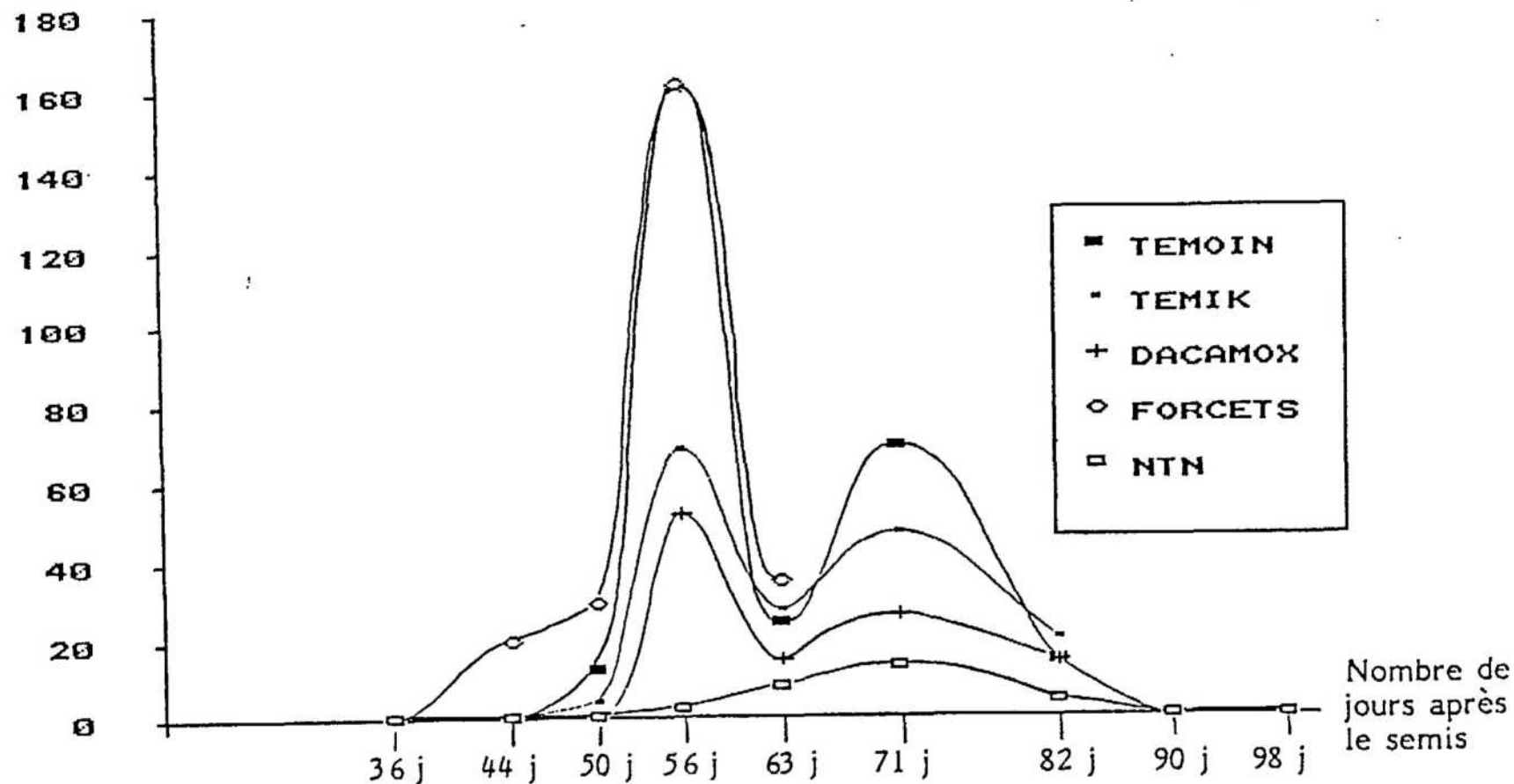
Par contre, le FORCE TS (téfluthrine 12 g/u) a confirmé son rôle phytostimulant déjà annoncé par la Société SOPRA.

Figure 12 : EVOLUTION DES POPULATIONS DE PUCERONS APTERES VERTS

(comptages sur 100 betteraves)

essai traitements au semis - LOOS-EN-GOHELLE (62) -

Nombre d'aptères



% de betteraves colonisées

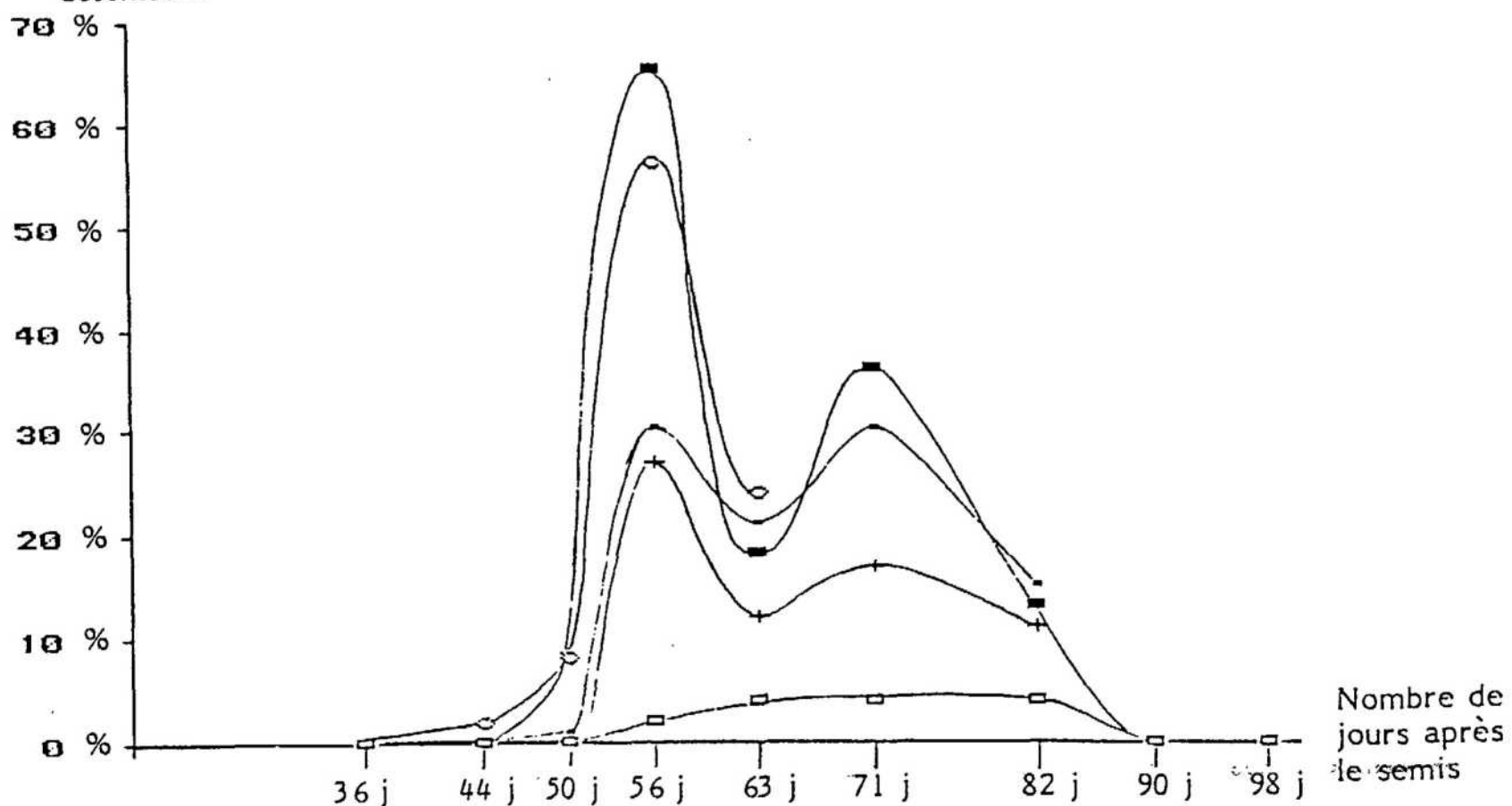


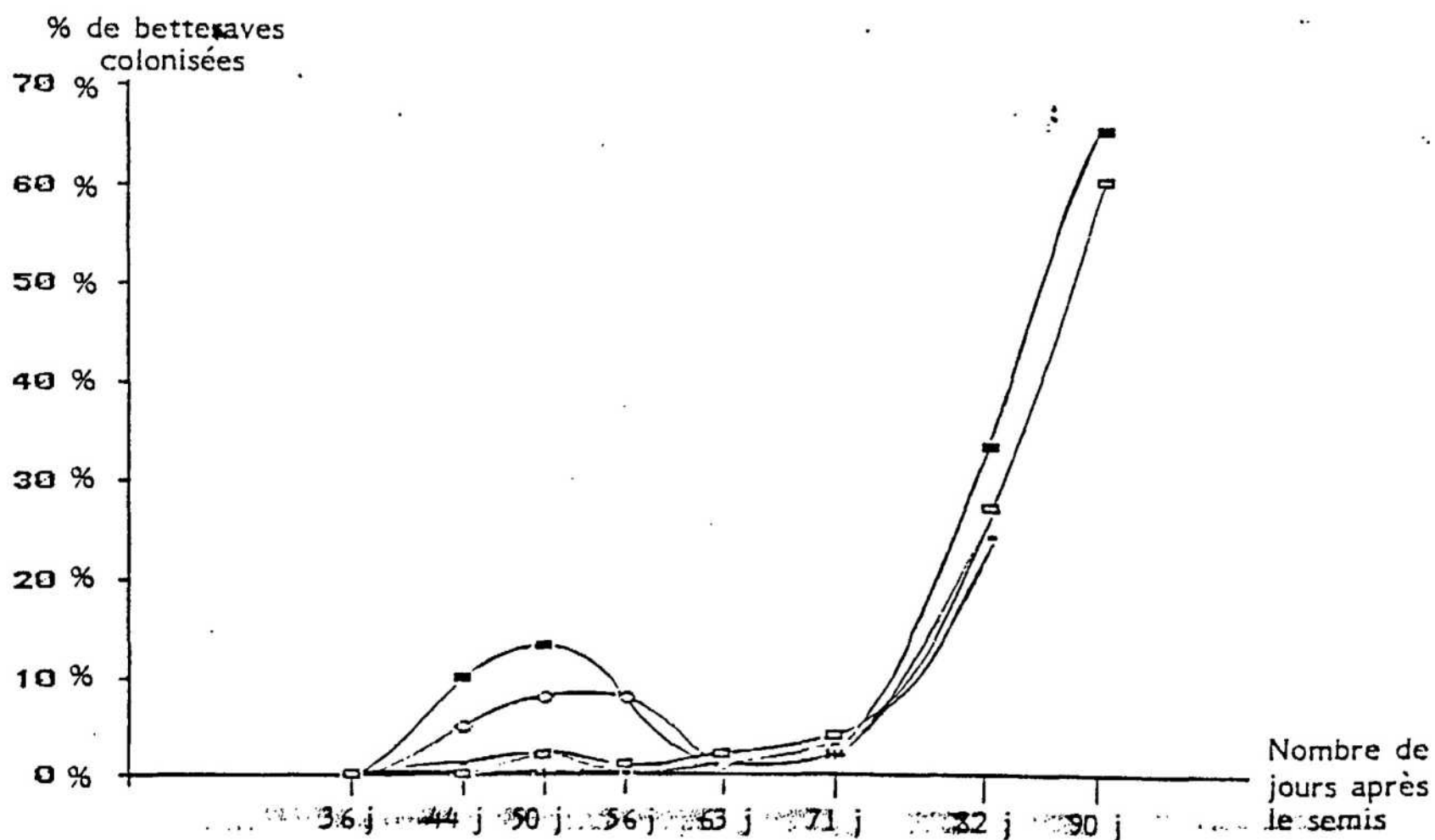
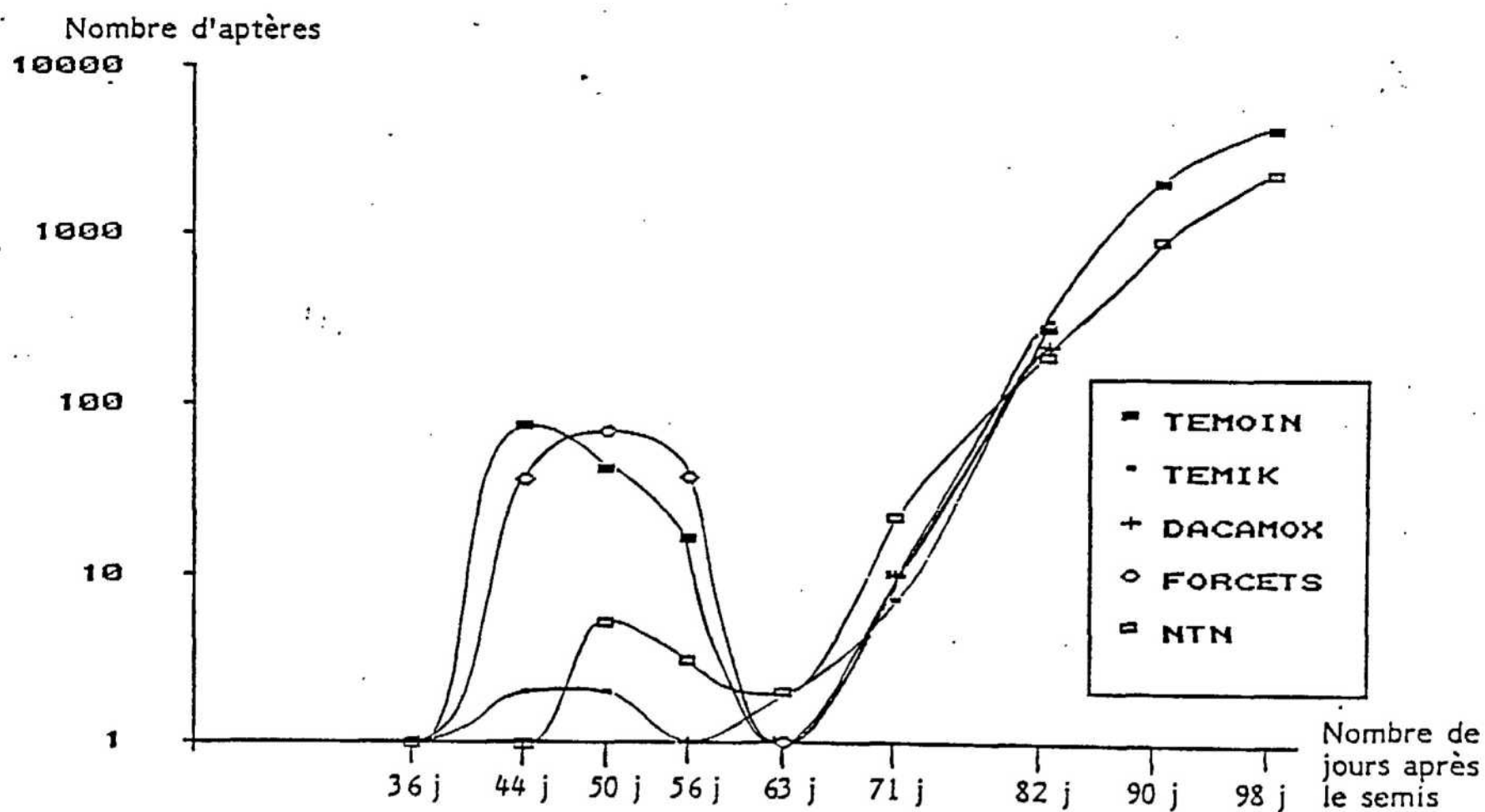


Figure 11:

EVOLUTION DES POPULATIONS DE PUCERONS APTERES NOIRS

(comptages sur 100 betteraves)

essai traitements au semis - LOOS-EN-GOHELLE (62) -



b) Efficacité aphicide

Seuls les résultats obtenus sur l'essai du Pas-de-Calais permettent d'apprécier l'efficacité aphicide des différents produits. Les niveaux des populations de pucerons aptères sur les deux autres sites sont en effet restés trop faibles pendant les 2 premiers mois.

Résultats des comptages ---> cf. annexe X et figures 11 et 12.

Résultats des analyses statistiques des comptages effectués à Loos en Gohelle ---> cf. annexe XI (la variable "nombre de pucerons" a été transformée en log).

*** Efficacité sur pucerons noirs :**

- Absence d'efficacité aphicide au FORCE TS.
- Bonne efficacité du NTN, du DACAMOX et du TEMIK pendant les 2 premiers mois.
- Au-delà de 60 jours, efficacité nulle ou très faible des différents produits : les colonies de pucerons sont toutefois de taille inférieure sur les parcelles NTN.

*** Efficacité sur pucerons verts :**

- Absence d'efficacité du FORCE TS.
- Bonne efficacité du TEMIK et du DACAMOX pendant les 60 premiers jours et pendant 30 jours pour le NTN.

*** Conclusion :**

L'absence d'efficacité aphicide du FORCE TS se trouve confirmé dans cet essai. La durée d'efficacité du TEMIK et du DACAMOX n'a pas excédé 60 jours. Elle est en moyenne située entre 50 et 70 jours selon les conditions pluviométriques et le type de sol. Les meilleurs résultats sont obtenus avec le NTN qui sur cet essai a présenté une durée d'efficacité d'au moins 60 jours, 80 jours sur pucerons verts.

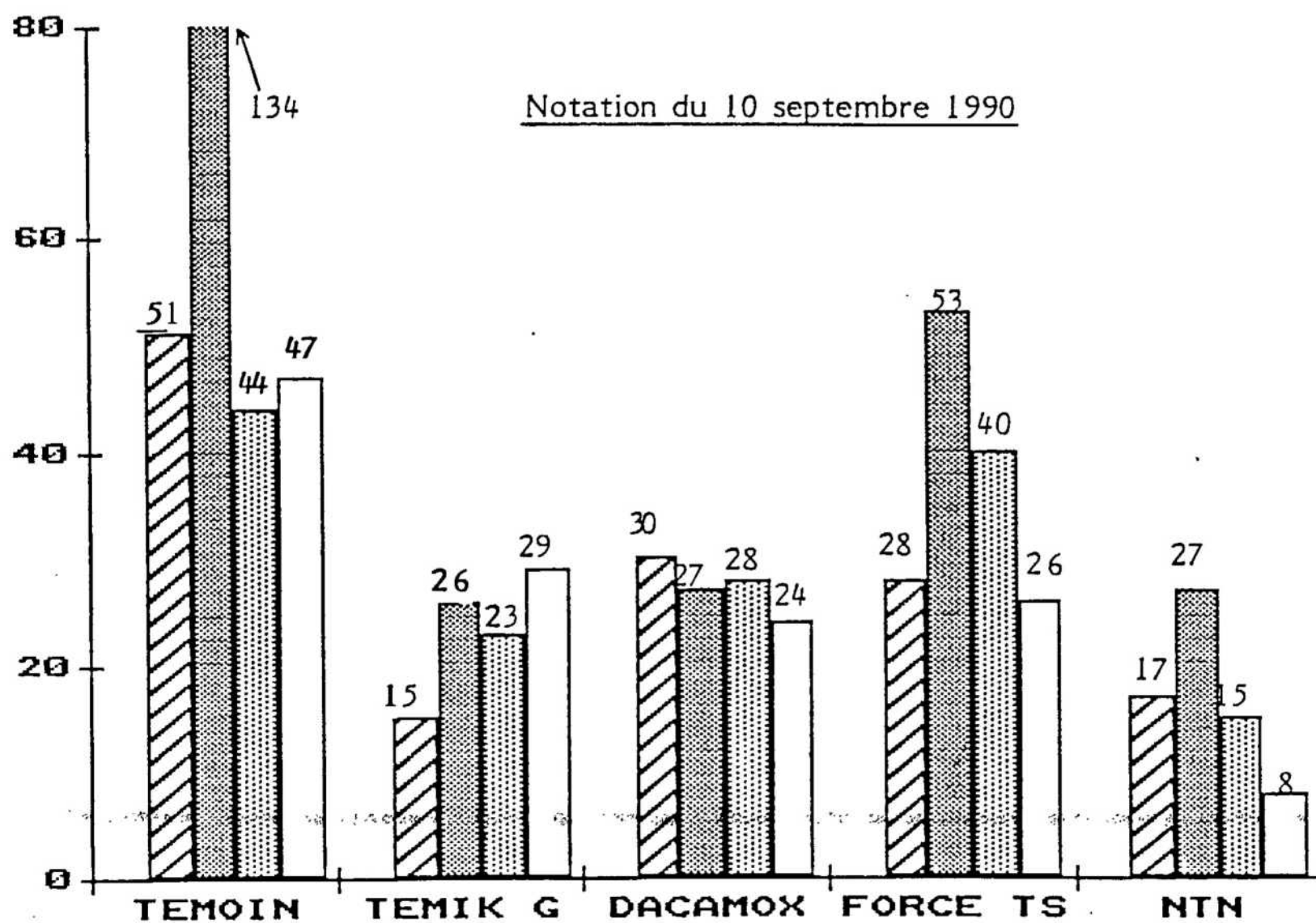
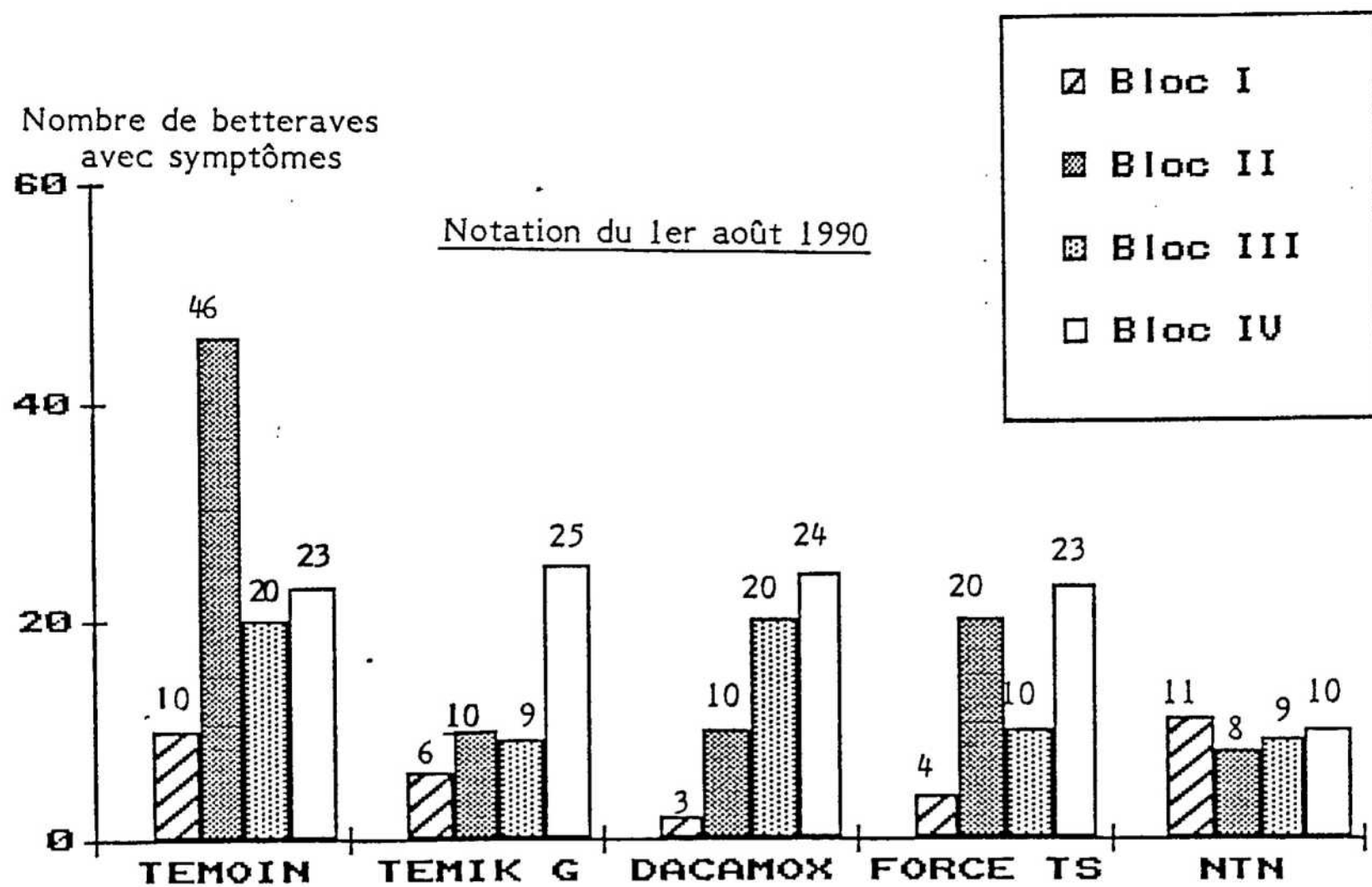
Ce résultat demande bien sûr à être confirmé par d'autres expérimentations.

Figure 13 :

NOTATIONS JAUNISSES

Nombre et pourcentage de betteraves avec symptômes

essai traitements au semis - LOOS-EN-GOHELLE (62) -



c) Notations jaunisses

Résultats bruts : cf.annexe XII.

Résultats statistiques : cf. annexe XIII.

* Essai de Loos-en-Gohelle (62) : cf.figure 13.

Notation du 1er août 1990 :

Seul le témoin du bloc II présente déjà quelques petits foyers.

Sur les autres parcelles 1 à 2 % de betteraves avec symptômes – betteraves isolées.

----> cf. cartographie dans l'annexe XIV.

Aucune différence statistiquement décelable entre les différentes modalités. Les parcelles N.T.N. sont toutefois les moins atteintes.

Notation du 10 septembre 1990 :

Foyers d'un diamètre maximum de 3 mètres observés dans les témoins et les parcelles traitées FORCE TS.

Bloc II beaucoup plus infesté que les 3 autres

----> exclus des analyses statistiques afin de pouvoir mettre d'éventuelles différences entre modalités.

Les parcelles FORCE TS sont moins atteintes que les témoins.

Se distinguent ensuite les parcelles traitées TEMIK ou DACAMOX.

Les meilleurs résultats sont encore obtenus avec le N.T.N.

Ces différences sont surtout marquées au niveau du nombre de betteraves avec symptômes généralisés (premières contaminations).

* Essai de Breteville du Grand Caux (27):

Une seule notation a été réalisée, le 10 septembre 1990 : estimation globale du pourcentage de betteraves atteintes.

Ce type de notation a également été effectué à Loos-en-Gohelle

----> cf. figure 14.

Le niveau globale d'infestation est plus important sur l'essai de Haute-Normandie : potentiel de la maladie plus élevé et/ou différence lié aux notateurs ?

Pourtant, le niveau de colonisation par les pucerons étaient plus faible sur cette parcelle. Les vols de pucerons vecteurs ont toutefois été importants (cf. Annexe III).

Les conclusions restent cependant identiques : même classement des produits.

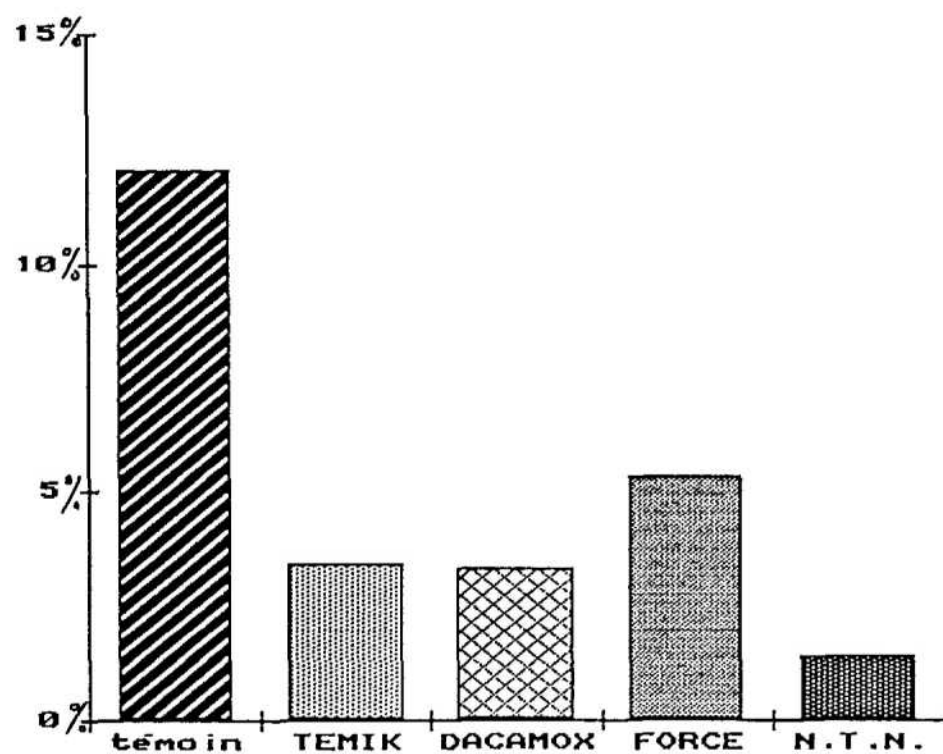
Figure 14 :
NOTATIONS JAUNISSES

essai traitements au semis

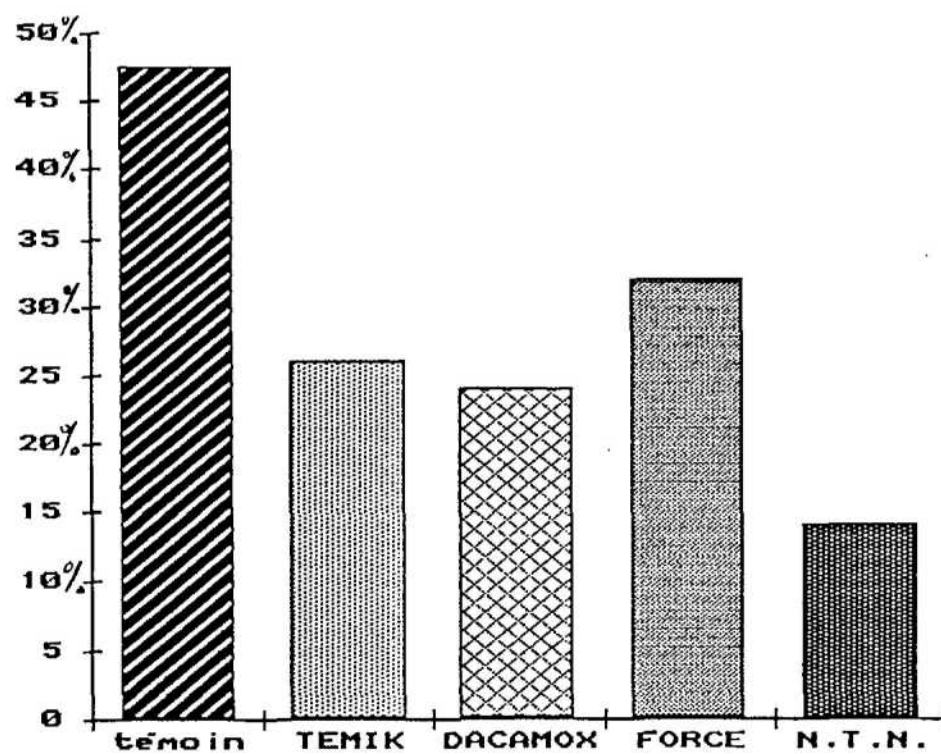
Estimation globale du pourcentage de surface atteinte

- Notations le 10 septembre 1990 -

LOOS-EN-GOHELLE (62)



BRETTEVILLE DU Gd CAUX (76)



* Essai d'Obernay (67) :

Le niveau de la maladie est trop faible pour pouvoir mettre en évidence d'éventuelles différences entre modalités. Les niveaux d'infestation par les pucerons étaient aussi très peu importants.

* conclusion

L'absence de différence nette entre modalités au moment de la première notation (essai de Loos-en-Gohelle) peut s'expliquer par le type de contaminations qu'elle révèle. En effet, il s'agit essentiellement d'inoculations primaires puisque les betteraves atteintes sont en général isolées.

Le résultat obtenu confirme alors la difficulté de la lutte contre les contaminations primaires. Les aphicides n'agissent sur le puceron qu'après un repas sur la plante traitée ; s'il était virulifère, il a alors déjà inoculé le virus dans la plante en injectant de la salive contenant les particules virales.

Toutefois, si le produit agit rapidement, ce même puceron ailé n'aura pas le temps d'inoculer d'autres betteraves voisines.

Le NTN apparaît sur ce point, être le produit le plus performant.

Les différences d'efficacité entre produits se révèlent après la phase de dissémination secondaire.

L'importance des symptômes de jaunisses dans les parcelles du TEMIK G, du DACAMOX 5S et du NTN est proportionnelle à leur durée d'efficacité aphicide.

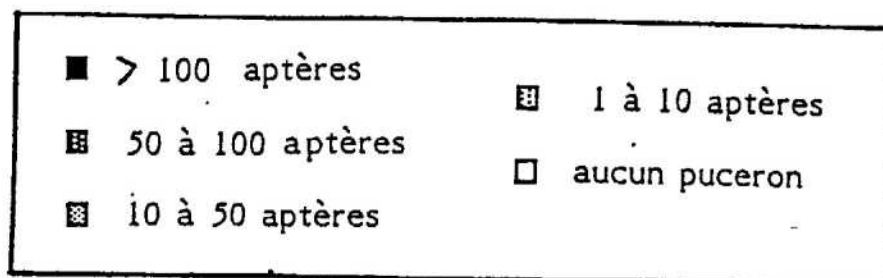
Le comportement du FORCE TS est différent puisqu'il permet de limiter de manière significative l'importance des symptômes de jaunisses. L'effet de ce produit est encore mal connu. Il agit peut-être en modifiant le comportement des pucerons. Cette hypothèse a déjà été formulée par la Société SOPRA. En effet, la présence de téfluthrine et de ses dérivés dans la plante a été mise en évidence jusqu'au stade 6 feuilles.

Les performances du N.T.N. demandent à être confirmées lors de la prochaine campagne.

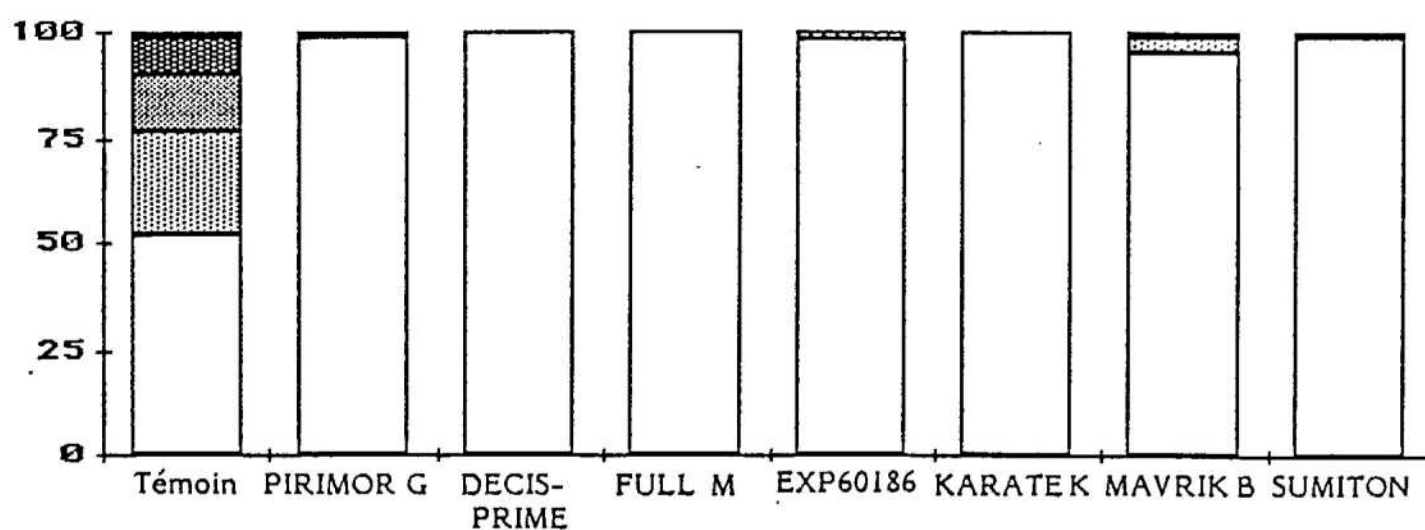
Figure 15 : EFFICACITE SUR PUCERONS NOIRS

% de betteraves selon l'importance des populations d'A.fabae

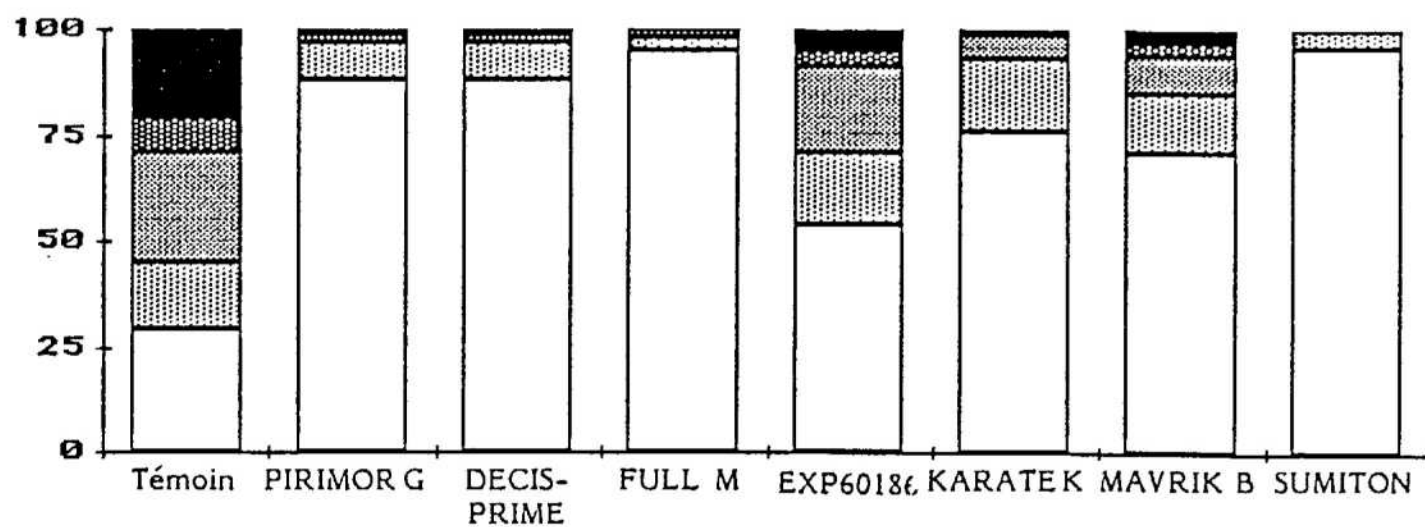
BRETTEVILLE DU GRAND CAUX (27)



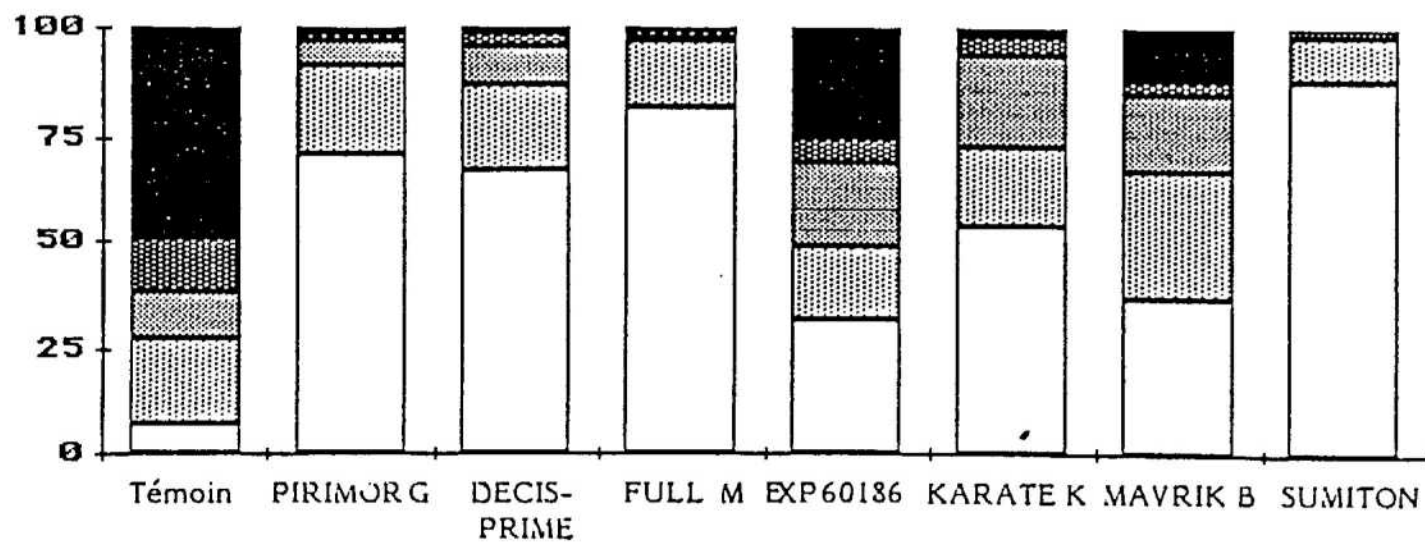
4 j. apres
traitement
le 25 mai 1990



10 j. apres
traitement
le 31 mai 1990



15 j. apres
traitement
le 5 juin 1990



II - ESSAI EFFICACITE APHICIDE DE DIFFERENTS INSECTICIDES FOLIAIRES

1) Conditions de réalisation

Lieu d'implantation : Le Neubourg (27)

Variété : CALAO - enrobage avec FORCE TS (4 g/U)

Date de semis : 19 mars 1990

Traitement aphicide : le 21 mai 1990
stade 8-10 feuilles
température : 21 °C
niveau de colonisation : 1 bet/2 avec pucerons noirs.

2) Résultats et discussion

a) Pucerons verts (*M. persicae* - *M. euphorbiae*, etc...)

Niveau d'infestation trop faible pour pouvoir apprécier l'efficacité des différents produits.
Cf. résultats dans l'annexe XV.

b) Pucerons noirs (*A. fabae*)

Résultats : cf. annexe XV et figure 15.
Résultats statistiques : cf. annexe XV bis.

Recolonisation rapide sur les parcelles traitées MAVRIK B et EXP 60186.

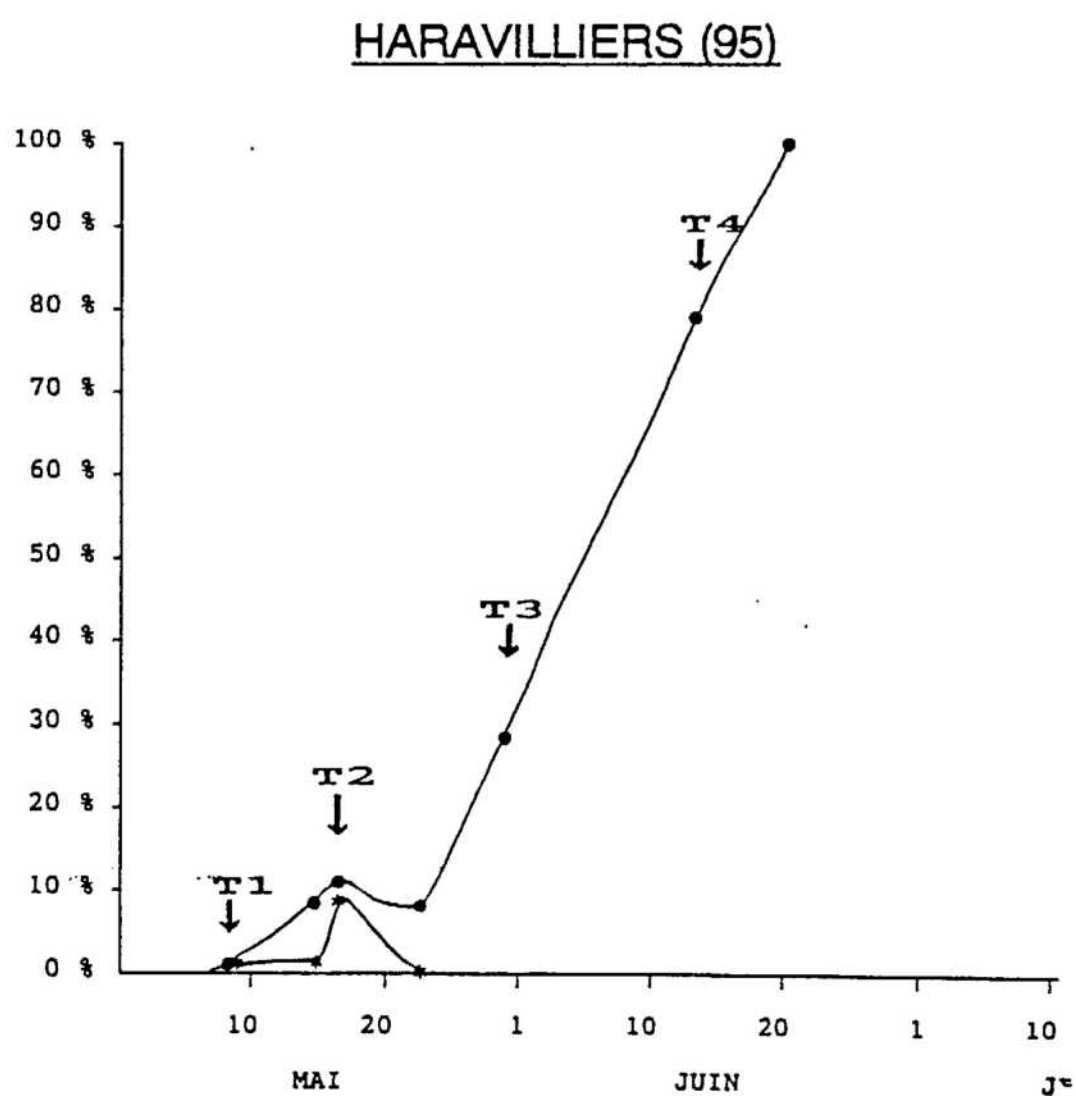
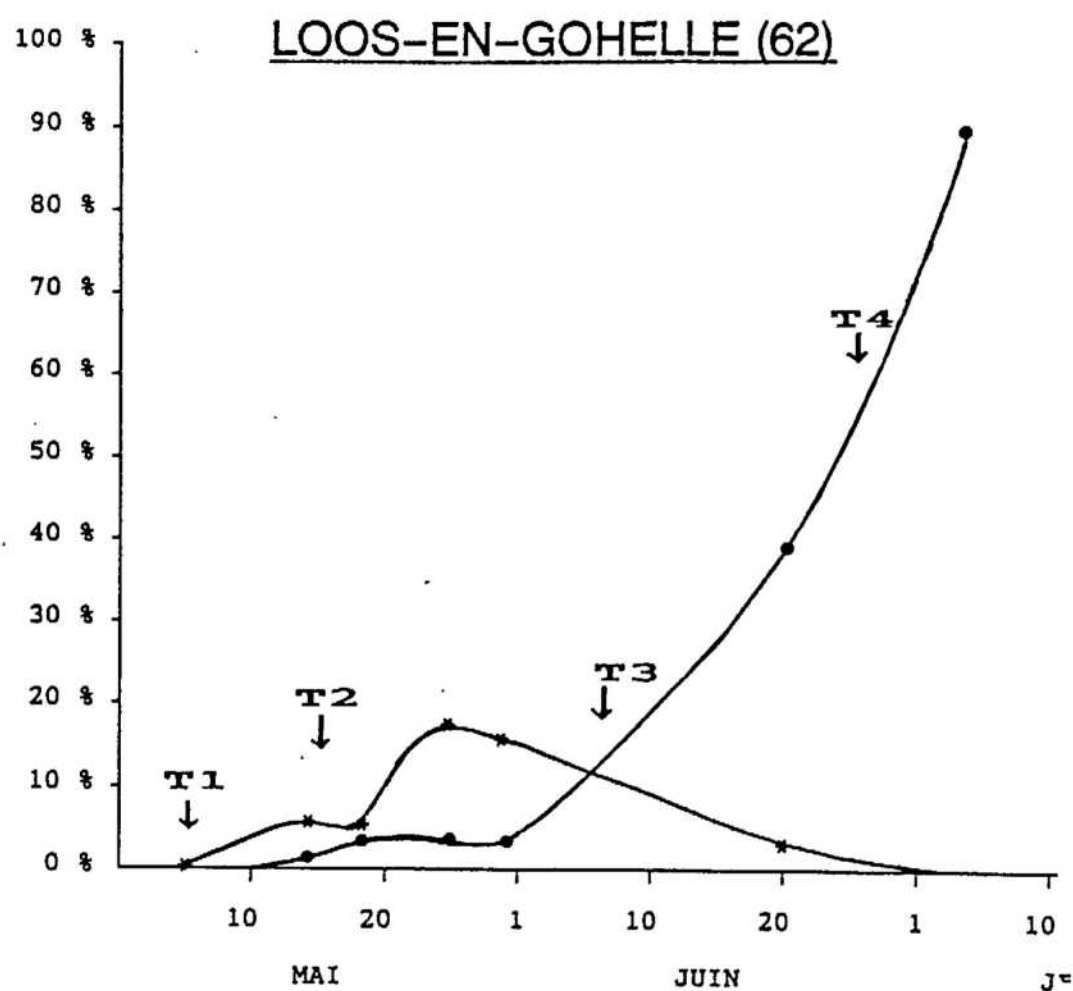
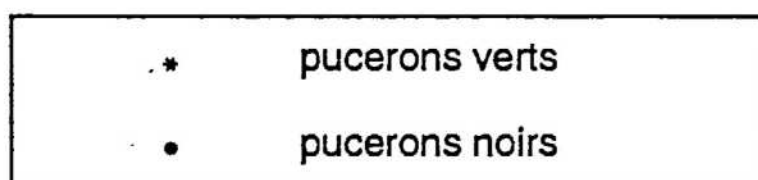
Au bout de 15 jours, niveaux d'infestation encore faibles sur parcelles traitées SUMITON et EXP 60186. --> l'oxydéméthion-méthyl, organophosphoré systémique commun à 2 produits semble donc présenter une très bonne efficacité sur pucerons noirs.

Résultats intermédiaires mais satisfaisants pour les 3 autres produits.

Le niveau des populations au 3ème comptage justifie pleinement un renouvellement des interventions aphicides au bout de 15 jours.

N.B : de telles observations ne permettent pas de mesurer la durée d'efficacité réelle des insecticides. En effet, un faible niveau de colonisation observé deux semaines après le traitement, résulte plus de la réduction antérieure des populations que de l'efficacité du produit au moment du comptage.

Figure 16 :
EVOLUTION DU POURCENTAGE DE BETTERAVES
COLONISEES DANS LES TEMOINS



III – ESSAI VALEUR PRATIQUE DE DIFFERENTS APHICIDES FOLIAIRES

1) Conditions de réalisation

<u>Lieu d'implantation</u> :	Loos en Gohelle	Haravilliers
<u>Date de semis</u> :	19 mars 1990	15.mars 1990
<u>Traitements</u> :	T1 : 5 mai (2F) T2 : 15 mai T3 : 6 juin T4 : 25 juin	T1 : 7 mai (2F) T2 : 16 mai T3 : 29 mai T4 : 12 mai

Pulvérisateur à dos Pulprex – pression 3 bars.
Conditions climatiques : cf annexe VI.

A Loos en Gohelle, le 3ème traitement a été retardé par une période pluvieuse.

Le 2ème traitement a été interrompu par une averse avant l'application du dernier produit (MAVRIK B). L'EXP 60186 et le KARATE K n'ont sans doute pas eu le temps de pénétrer totalement dans la plante

Pour ces deux modalités le traitement a alors été renouvelé sur la moitié des parcelles concernées : T'2 le 19 mai.

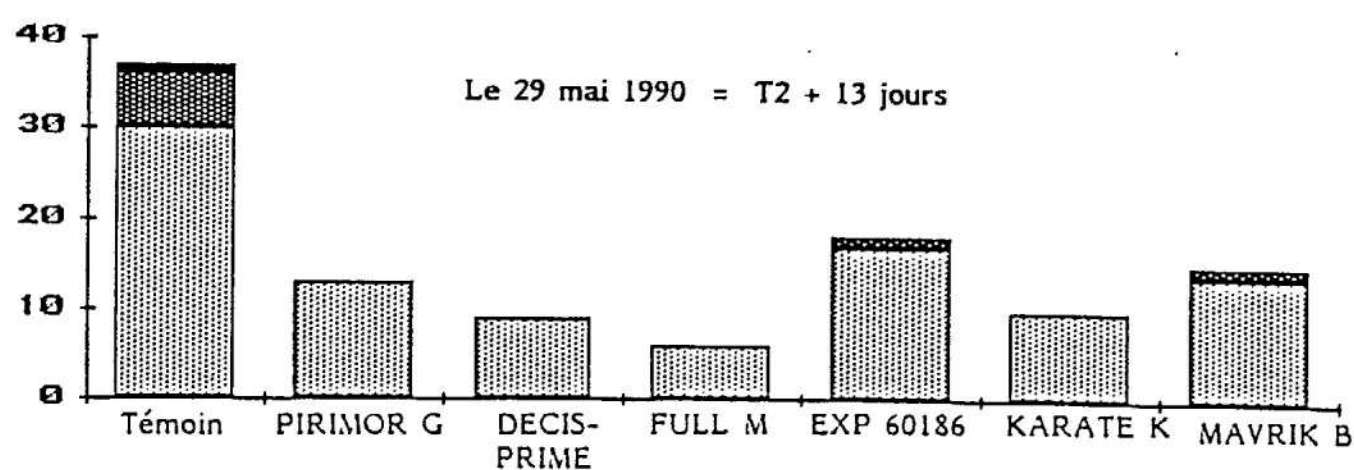
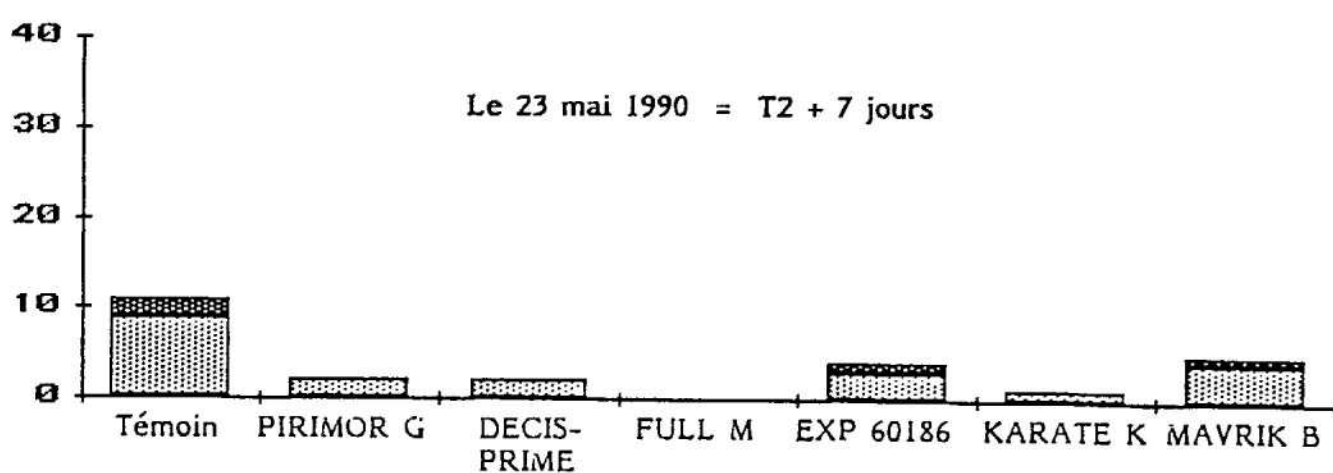
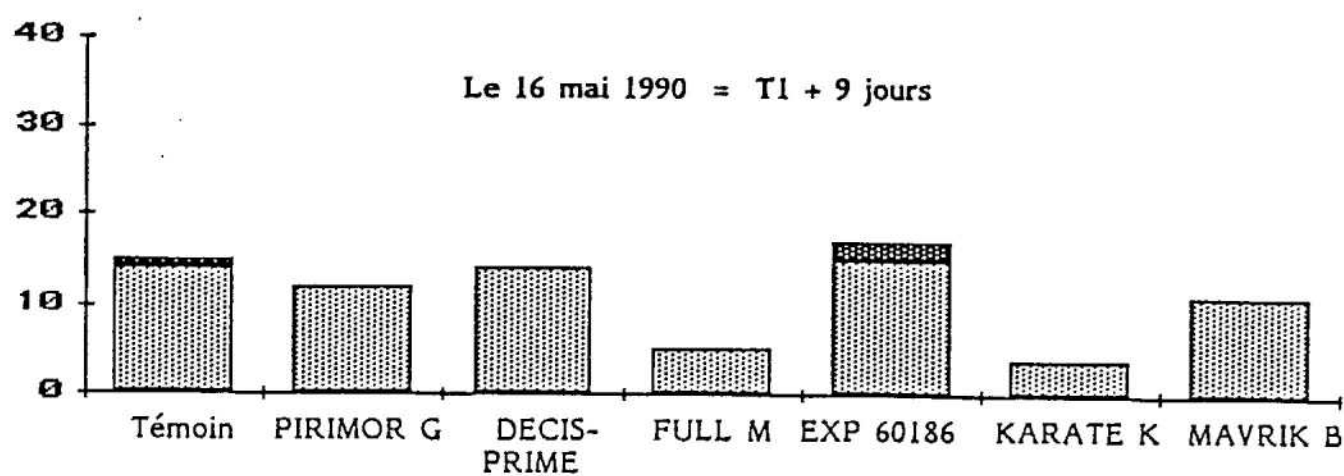
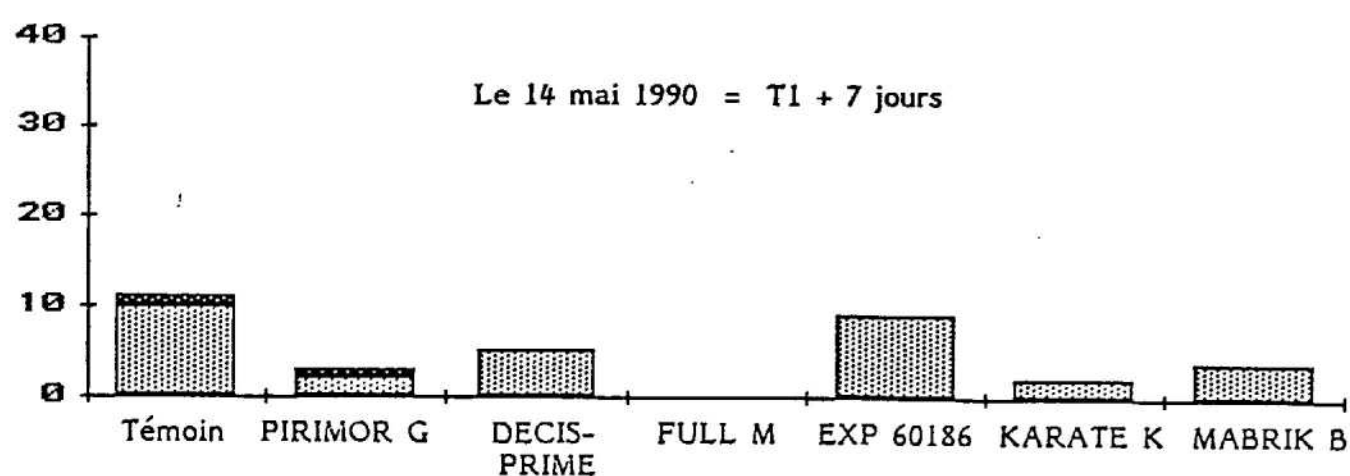
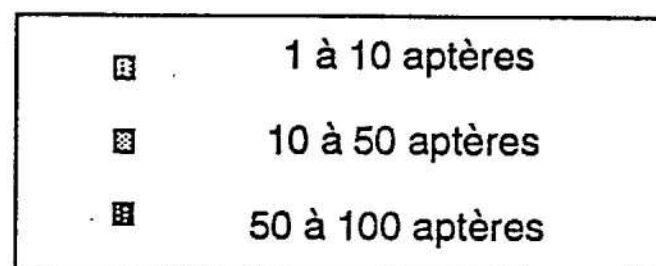
Les comptages pucerons et les notations jaunisses ont, pour ces 2 produits, été réalisés séparément sur chaque 1/2 parcelle.

<u>Notations jaunisses</u> :	Loos en Gohelle :	Haravilliers
	le 3 août 1990	le 30 juillet 1990
	le 5 septembre 1990	le 24 septembre 1990

Une notation début septembre n'a pas pu être réalisée sur l'essai d'Haravilliers.

Figure 17 : EFFICACITE SUR PUCERONS NOIRS HARAVILLIERS (95)

Nbre de betteraves sur 128 colonisées avec



2) Evolution des populations aphidiennes

Evolution des vols de pucerons vecteurs et développement sur parcelles témoins – cf. Annexe XVI et figure 16.

a) Loos-en-Gohelle :

Pucerons verts :

Vols très précoces et relativement importants des principaux pucerons vecteurs : premières captures fin avril – début mai.

Apparition des premiers aptères en culture début mai. Développement réduit en juin malgré la poursuite des vols (installation des ailés sur d'autres cultures comme la pomme de terre).

Pucerons noirs :

Développement très réduit en mai et début juin : activité intense des auxiliaires.

Explosion assez tardive des populations : mi-juin.

b) Haravilliers :

Pucerons verts :

Faibles vols en mai et colonisation des betteraves par les aptères insignifiante.

Pucerons noirs :

Vols plus intenses qu'à Loos en Gohelle.

Développement important en culture dès le mois de mai.

3) Efficacité aphicide des différents produits

NB : Le principal objectif de cet essai est d'évaluer l'impact des traitements sur la maladie (→ notations jaunisses) et non d'apprécier leur efficacité aphicide.

Résultats des comptages : cf. annexe XVII.

Seul le niveau des populations d'Aphis fabae sur l'essai d'Haravilliers permet de mettre en évidence des différences d'efficacité aphicide entre produits.

→ cf. figure 17.

Les résultats obtenus conduisent à des conclusions comparables à celles de l'essai mené en Haute-Normandie

4) Importance relative des 2 premiers traitements

a) Essai de Loos-en-Gohelle :

Une faible différence est observée entre les témoins 2 (1^{er} et 2^{ème} traitements non réalisés) et les parcelles ayant reçu l'ensemble des traitements. --> cf. figure 18.

Le phénomène peut s'expliquer par le faible développement des pucerons noirs pendant la période d'action des deux premiers traitements : les symptômes correspondent à des contaminations primaires et à un début de dissémination.

Celle-ci a surtout eu lieu après la seconde intervention aphicide. La notation du 5 septembre en témoigne : taux de jaunisses presque 4 fois plus important dans les témoins 1 que dans les témoins 2.

N.B : bloc I très peu infesté ----> exclus du reste de l'analyse.

b) Essai d'Haravillers :

Une nette différence est notée entre les témoins 2 et les parcelles à quatre interventions aphicides.

En effet, la dissémination du virus, liée au développement d'Aphis fabae, a commencé bien avant le 3^{ème} traitement.

N.B : la notation du 24 septembre est difficilement exploitable car trop tardive : les symptômes sont masqués par des phénomènes de jaunissements physiologiques et la reprise de végétation après les pluies.

5) Impact des différents produits sur la maladie

Résultats bruts : cf. annexe XVIII.

Résultats statistiques : cf. annexe XIX.

a) Essai de Loos-en-Gohelle :

Notation du 3 août 90 :

Symptômes dans les parcelles traitées situés essentiellement sur des betteraves isolées
----> contaminations primaires.

Seul le témoin 1 se distingue nettement des autres parcelles.

La puissance de l'essai est trop faible pour mettre en évidence des différences entre les 7 autres modalités.

Notation du 5 septembre 90 :

Quelques petits foyers de 3 à 4 betteraves dans les parcelles traitées
----> début de dissémination.

Les écarts entre résultats sont encore plus marqués.
Le témoin & se distingue nettement des autres parcelles.

L'analyse de variance effectuée avec les 7 autres modalités, conclue en la différence entre traitements (risque de 1^{ère} espèce de 5% = risque de détecter des différences alors que les traitements sont identiques)

Un test de Newman-Keuls (seuil 5%) ne permet pas de mettre en évidence ces différences.
Par contre, le test de Dunnett (seuil 5%) permet de distinguer le MAVRIK B et le FULL M : niveaux d'infestation inférieures au témoin 2.

Notons que les moins bons résultats sont obtenus avec le PRIMOR G.: niveau de la maladie 2 fois plus important qu'avec les 2 autres spécialités précédemment citées.

b) Essai d'Haravillers :

Notation du 30 juillet 90 :

Bloc I plus infesté que les 3 autres.

----> écarts types importants au sein de chaque modalité d'où des difficultés à mettre en évidence des différences entre traitements (coefficient de variation = 109 %)

Toutefois, les mêmes tendances que sur l'essai de Loos se dégagent :
meilleurs résultats obtenus avec le MAVRIK B et le FULL M.

Notation du 24 septembre 90 :

Difficilement exploitable : cf. remarque du 4) b).

c) Discussion:

Les résultats de deux essais ne peuvent pas amener à des conclusions définitives.

Cependant, ceux obtenus sur les deux sites sont concordants :

le PRIMOR G, seul produit sans pyréthrianoïde, n'assure pas une très bonne protection contre les contaminations primaires. Les pyréthrianoïdes semblent donc bien jouer un rôle important sur les pucerons ailés : effet anti-appétant et/ou répulsif de la molécule ?

Le MAVRIK B et le FULL M paraissent sur ce plan les plus performants.

4) Conclusion

Les deux essais ici présentés montrent bien la difficulté à appréhender l'impact des traitements aphicides sur les jaunisses virales de la betterave.

En effet, les niveaux de population en pucerons verts sont souvent trop faibles pour pouvoir apprécier l'efficacité aphicide d'une spécialité commerciale.

De plus, des comptages de pucerons ne permettent pas de mesurer l'impact du traitement sur le comportement des aphides, notamment sur des ailés verts susceptibles d'introduire le virus.

Le seul moyen d'appréhender ce phénomène est de noter l'importance des contaminations primaires en notant l'ampleur des symptômes visuels (% de pieds atteints) après avoir positionnés les produits à comparer en début de programme.

L'essai mené dans le Val d'Oise a toutefois permis de conforter les résultats obtenus obtenus sur l'essai de Haute-Normandie : faible efficacité du MAVRIK B et de l'EXP 60186 sur les pucerons noirs (*Aphis fabae*) et une très bonne performance du FULL M.

Par contre, de faibles différences sont observées quant au niveau global de la maladie: les 2 derniers traitements au PIRIMOR G ont en effet permis de bien maîtriser l'extension des foyers primaires.

Les écarts relatifs peuvent donc être en grande partie attribués à une réduction plus ou moins importante des contaminations primaires.

Le PIRIMOR G, seul spécialité expérimentée ne contenant pas de pyréthrinolide, s'avère sur ce plan la moins efficace.; le MAVRIK B et le FULL M semblent, au contraire, les plus performants.

Le rôle de la pyréthrinolide (effet répulsif et anti-appétant de la molécule ?) paraît donc très intéressant dans la lutte contre les contaminations primaires.

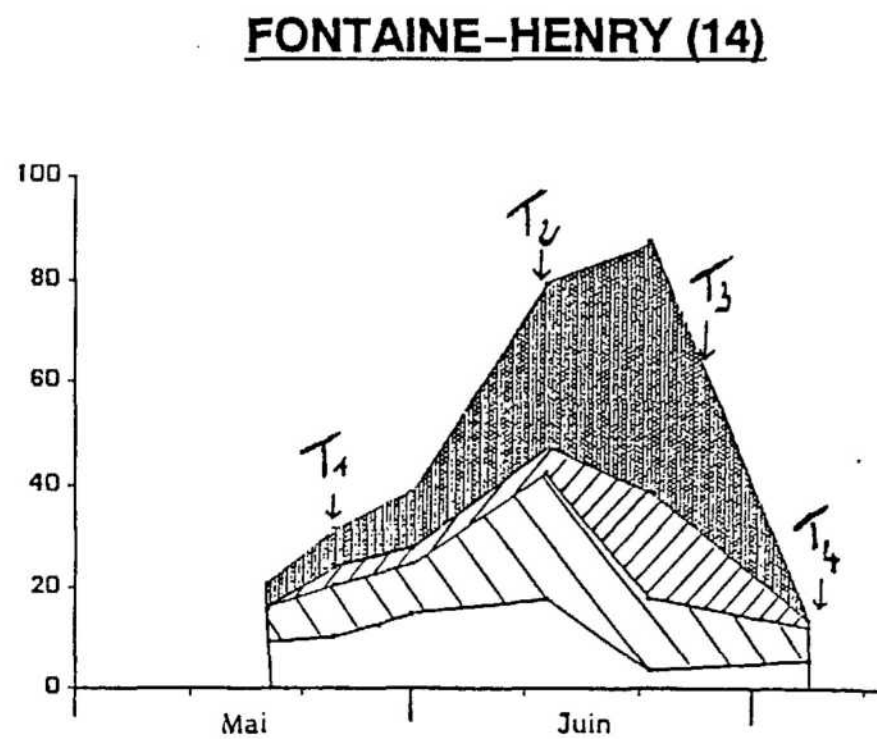
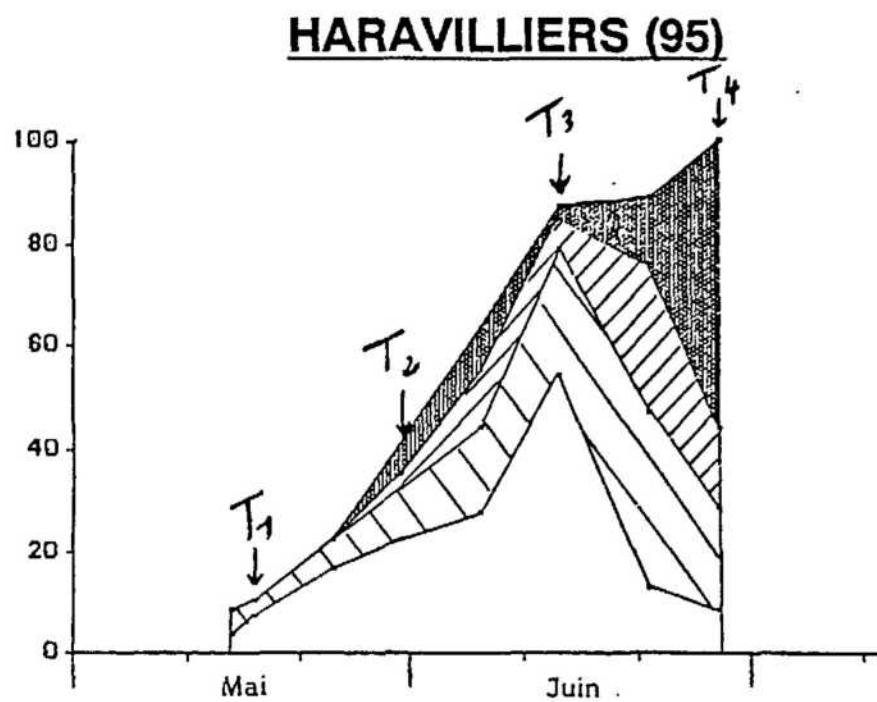
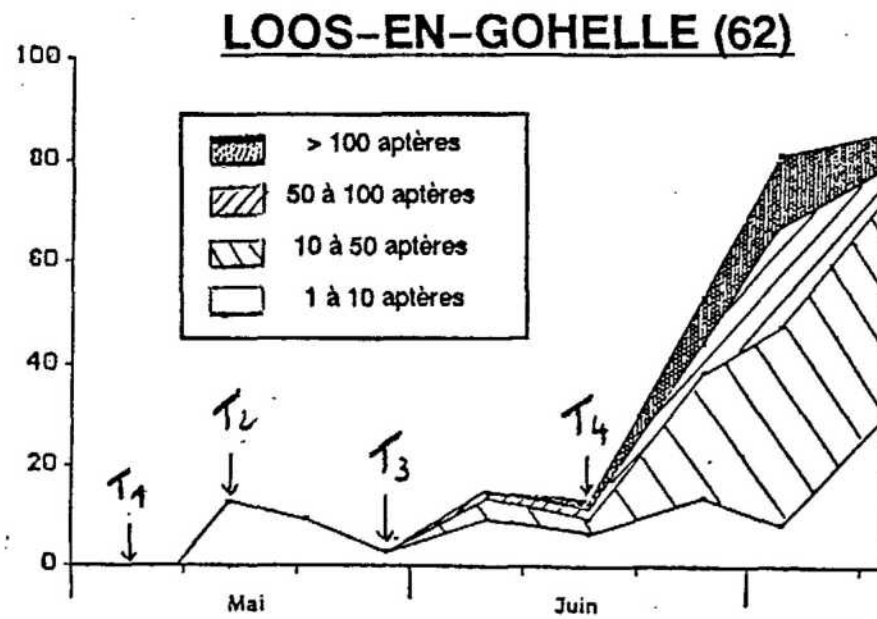
Sur ce point, les différences constatées entre produits ne révélerait réellement que lors d'une mauvaise maîtrise de contaminations secondaires (absence ou retard des traitements ultérieurs), contaminations en majeure partie assurées par *Aphis fabae*.

L'ENSEMBLE DE CE RESULTATS (EFFICACITE APHICIDE ET VALEUR PRATIQUE) DEMANDENT A ETRE CONFIRMER PAR D'AUTRES SERIES D'ESSAIS ANALOGUES AFIN DE POUVOIR DEGAGER DES CONCLUSIONS SOLIDES.

-----> cf. programme d'expérimentation 1991.

Figure 19 :
EVOLUTION DES POPULATIONS DE PUCERONS NOIRS
DANS LES TEMOINS

% de betteraves selon l'importance des populations d'A.fabae



IV – ESSAI EFFET DATE DU 1er TRAITEMENT

1) Conditions de réalisation

<u>lieu</u>	<u>LOOS EN GOHELLE</u> (62)	<u>HARAVILLIERS</u> (95)	<u>FONTAINE-HENRY</u> (14)
<u>Date de semis</u>	19 mars 1990	15 mars 1990	12 avril 1990
<u>Date inoculation</u>	-----	10 mai (stade 4 F)	17 mai (stade 4-6 F)
<u>Date des traitements</u>	T1 : 4 mai 1990 T2 : 14 mai 1990 T3 : 29 mai 1990 T4 : 15 juin 1990	16 mai 1990 29 mai 1990 12 juin 1990 26 juin 1990	23 mai 1990 11 juin 1990 25 juin 1990 6 juillet 1990
<u>Dates de notations</u>	11 juillet 1990 17 août 1990 14 septembre 1990	30 juillet 1990 16 août 1990 24 septembre 1990	28 juin 1990 11 juillet 1990 24 juillet 1990 6 août 1990 23 août 1990 5 septembre 1990 20 septembre 1990

Le 2ème traitement réalisé sur l'essai de Fontaine-Henry a été retardé par une période de pluie. Les 3ème et surtout 4ème interventions ont de ce fait été trop tardives.

Conditions climatiques : cf. annexe VI.

2) Evolution des populations d'Aphis fabae dans les témoins

Cf figure 19.

a) Essai de Loos en Gohelle (62) :

Apparition des premiers aptères vers le 10 mai.

Développement freiné jusqu'à la mi-juin par activité intense des auxiliaires.

Explosion des populations au-delà de cette date.

Niveaux de colonisation encore importants à la mi-juillet.

b) Essai de Haravilliers (95) :

Apparition des premiers aptères antérieure au 1^{er} comptage (le 13 mai).
Développement progressif jusqu'au dernier comptage (fin juin).

c) Essai de Fontaine-Henry (14) :

Début de colonisation très précoce antérieure au 17 mai.
Développement encore plus rapide que sur les 2 autres essais.
Optimum à la mi-juin, puis régression naturelle et progressive des populations (parasitisme).

3) Importance des vols de pucerons vecteurs

Essais de Loos en Gohelle et d'Haravilliers : cf. commentaire réalisé sur l'essai précédent.

Essai de Fontaine-Henry : cf. courbes de piégeage de l'annexe XX.
Vols des principaux vecteurs d'intensité intermédiaire entre Loos en Gohelle et Haravilliers.
Dates d'arrivée comparables.

4) Résultats des notations jaunisses

a) Importance relative des contaminations artificielles

Aucune différence importante n'a été notée entre les témoins inoculés artificiellement et les autres parcelles témoins.

Les contaminations artificielles ont été suffisamment importantes et ont de ce fait masqué les inoculations artificielles.

b) Evolution générale des symptômes

Les 1^{ers} symptômes sont en moyenne arrivés vers la mi-juin sur les 3 essais (à Fontaine-Henry : le 11 juin sur les betteraves sources, le 20 juin sur les autres plantes).

Début juillet, de nombreuses betteraves isolées présentent des symptômes de jaunisses.

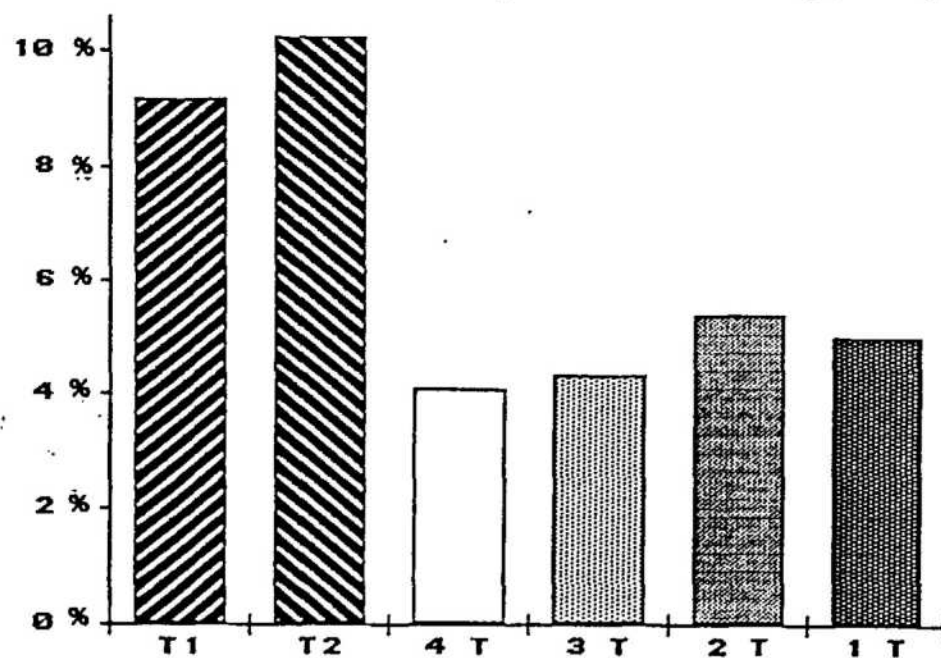
Fin juillet, de petits foyers se distinguent nettement (cf. cartographies d'annexe VIII).

En août, une partie des symptômes est masquée par des jaunissements liés à la sécheresse, une diminution globale du taux de jaunisses est ainsi observée sur les essais de Loos en Gohelle et Fontaine Henry (pas de notation en août sur l'essai d'Haravilliers).

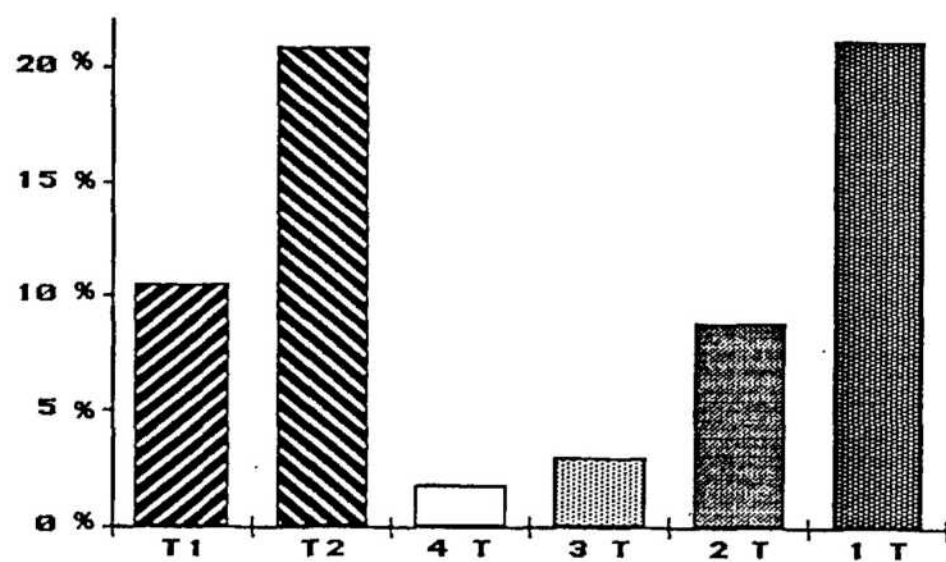
Figure 20 :
NOTATIONS JAUNISSES

Pourcentage de betteraves avec symptômes

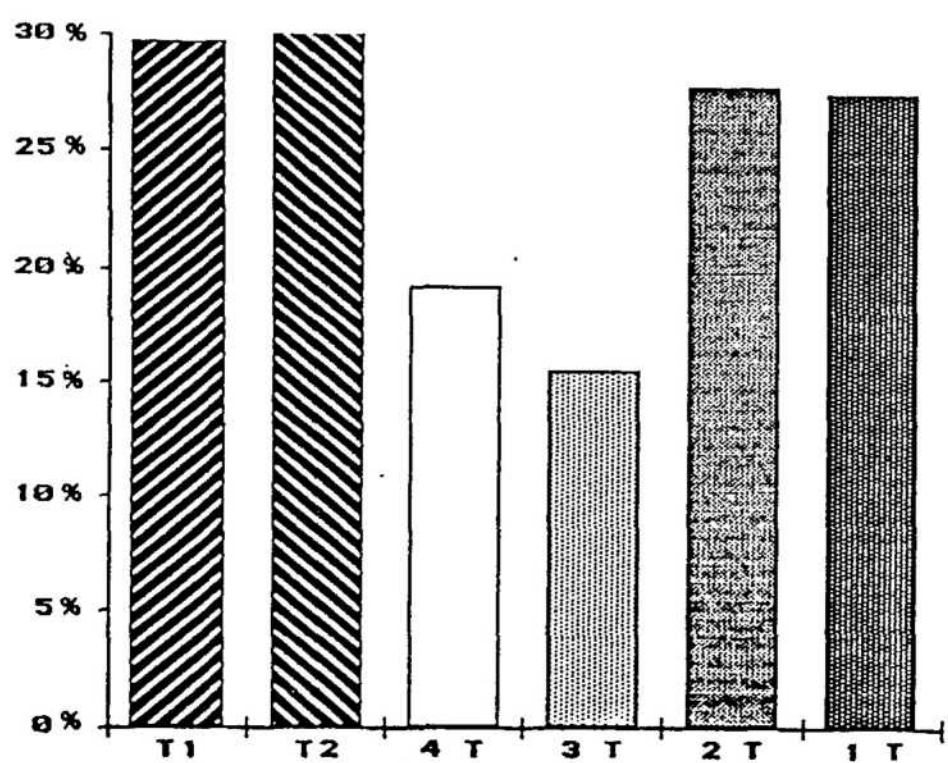
LOOS-EN-GOHELLE (62) – notation du 14 sept. 90



HARAVILLIERS (95) – notation du 24 sept. 90



FONTAINE-HENRY (14) – notation du 5 sept. 90



Les symptômes sont plus visibles en septembre sur les essais du Pas-de-Calais et du Calvados. La notation effectuée fin septembre sur l'essai du Val d'Oise présente des taux de jaunisse comparable à celle réalisée fin juin-juillet : les betteraves atteintes ne sont toutefois les mêmes (certains symptômes sont masqués et d'autres sont nouvellement apparus).

c) Impact des traitements sur la maladie :

Cf. figure 20 et 21-a) et annexe XXI.
Résultats statistiques : cf. annexe XXII.

*** Essai de Loos-en-Gohelle :**

Aucune différence notable n'est enregistrée entre les parcelles ayant reçu au moins un traitement.

Seuls, les témoins se distinguent des autres modalités. la différence est encore plus marquée à la mi-septembre : deux fois plus de betteraves avec symptômes dans les parcelles non traitées.

Seul, le 4ème traitement réalisé juste avant l'explosion des populations d'Aphis fabae, a permis de réduire considérablement les contaminations. Il s'agit surtout de contaminations secondaires, l'essentiel des inoculations primaires ayant eu lieu au mois de mai.

*** Essai d'essai d'Haravilliers :**

Chacune des 3 premières interventions aphicides a permis de réduire de façon significative le niveau de la maladie. Par contre, le dernier traitement a été réalisé alors que le niveau des populations d'Aphis fabae était déjà important : l'essentielle des contaminations a eu lieu avant ce traitement.

Ces observations sont en parfaite corrélation avec le développement progressif des pucerons noirs de la mi-mai à fin juin.

*** Essai de Fontaine-Henry :**

Seule la notation du 20 septembre permet de mettre en évidence des différences entre modalités : les parcelles n° 3 et 4 se distinguent nettement des autres.

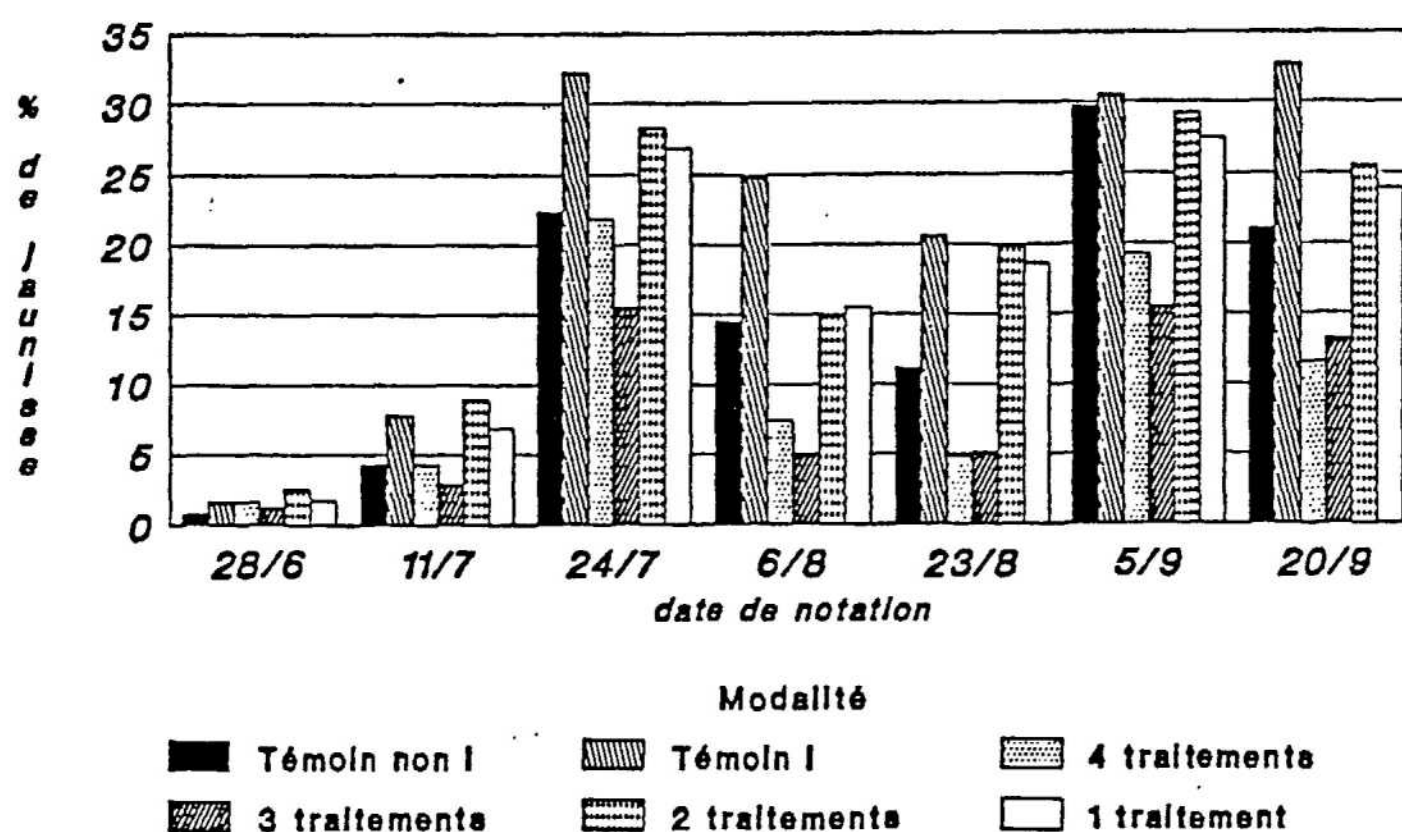
Seuls, les 2 premiers traitements ont donc permis de réduire le taux de jaunisses.

Les 3ème et 4ème traitements sont en effet arrivés alors que le niveau des populations d'Aphis fabae chutait : les contaminations ont donc été antérieures à ces interventions.

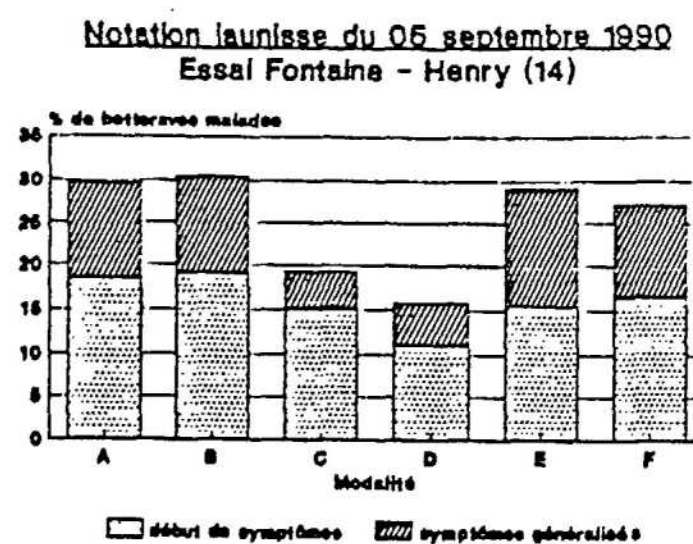
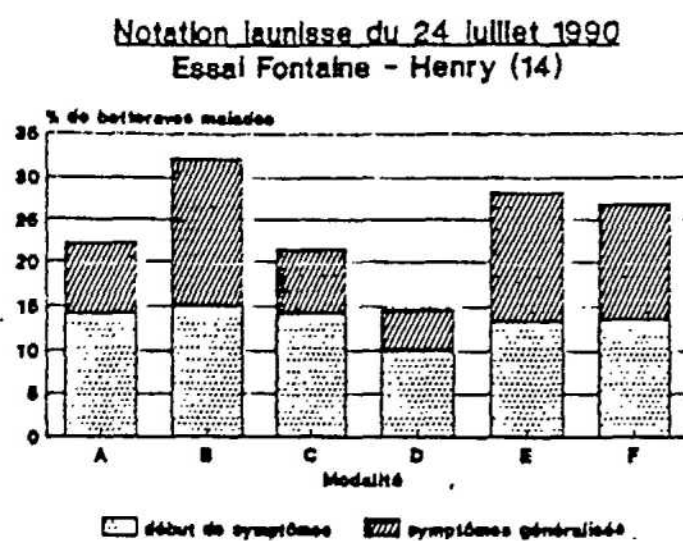
L'effet du premier traitement se révèle en pratique presque nul puisqu'il a été en partie anéanti par le retard de la seconde intervention.

Figure 21 :
NOTATIONS JAUNISSES
 essai de FONTAINE-HENRY (14)

a) Evolution du pourcentage de betteraves avec symptômes
(6 dates de notation)



b) Gravités des symptômes (2 notations)



L'examen de la gravité des symptômes (cf. figure 21) montre bien que la corrélation entre l'importance des contaminations primaires (symptômes généralisés) et celle des contaminations secondaires (début de symptôme).

NB :Remarque valable pour les 3 essais :

Le PIRIMOR G utilisé pour l'ensemble des traitements n'est pas le produit le mieux adapté dans la lutte contre les contaminations primaires (cf. résultats de l'essai valeur pratique).

Il n'a en effet pas permis de bloquer la maladie : des contaminations ont eu lieu après les 1ers traitements ----> évolution relativement importante du taux de jaunisses entre la mi-juillet et la mi-septembre.

Conclusion :

Les 3 essais confirment bien le rôle prépondérant d'Aphis fabae dans la dissémination du virus, donc dans l'extension des foyers primaires.

Les traitements même tardifs ne doivent donc pas être négligés et doivent tenir compte du niveau de colonisation par les pucerons noirs.

5) Impact sur les rendements

Deux essais ont pu être récoltés :

Haravilliers ----> le octobre 1990,
Fontaine-Henry ----> le 11 octobre 1990.

Résultats bruts : cf.annexe XXIII.

Résultats statistiques : cf annexe XXIV.

a) Essai d'Haravilliers (95) :

La maladie n'a pas eu d'effet notable sur le taux de sucre.

Par contre, une chute du rendement brut est noté sur les parcelles les plus atteintes : témoins et modalités à 1 et 2 traitements.

----> cf. figure 22 page suivante.

Cependant, cette tendance est difficile à montrer statistiquement ; les écarts importants de résultats au sein d'une même modalité affaiblissent considérablement la puissance de l'essai. Seul un calcul assez grossier peut permettre d'évaluer les pertes de rendement.

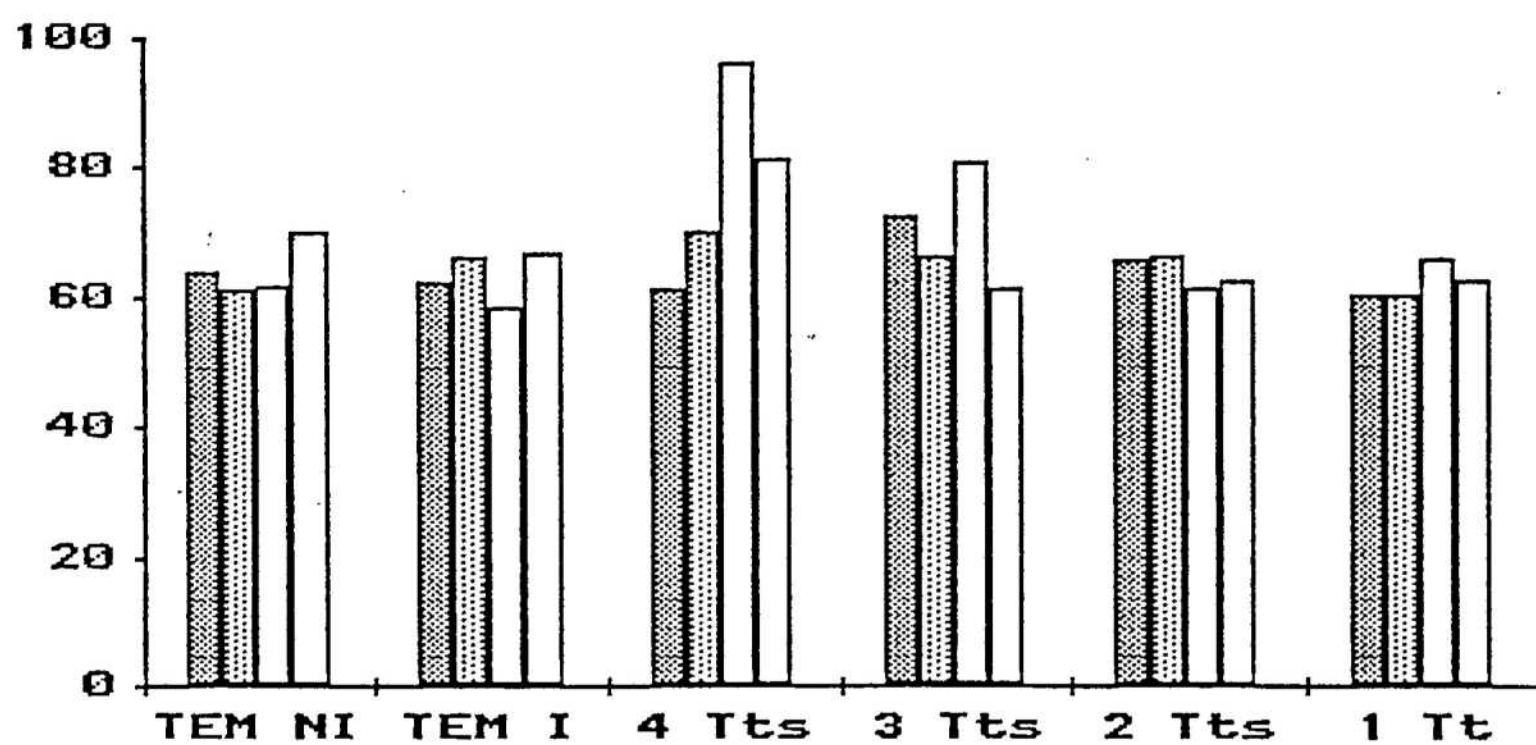
Figure 22 :

RESULTATS DES RECOLTES

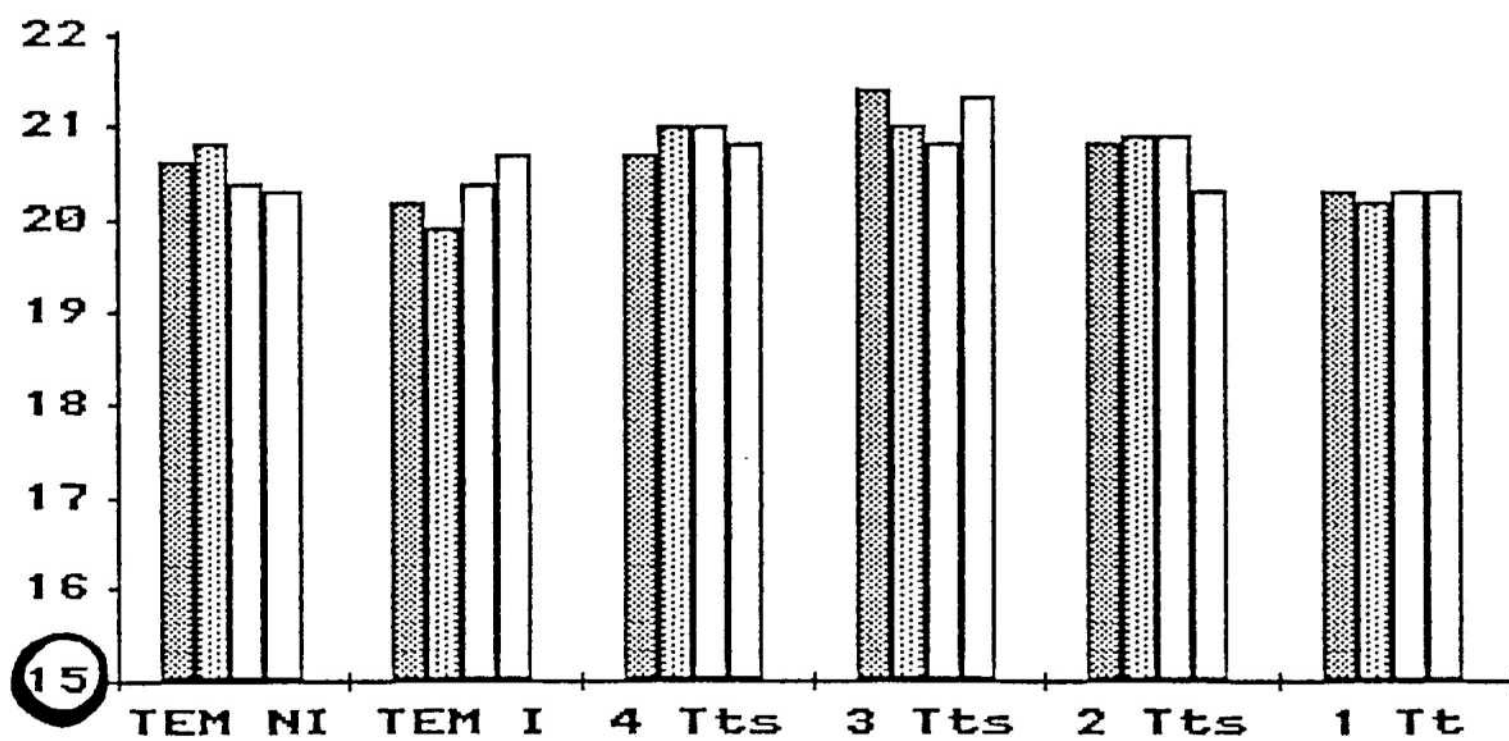
Essai effet date du 1er traitement

(détail par chacun des 4 blocs)

a) Essai d'Haravilliers (95) – Rendement brut en t/ha



b) Essai de Fontaine-henry (14) – Richesse en sucre (%)



Ainsi, si l'on considère les correspondances suivantes :

13 % de pieds atteints par la maladie ==> rendement net de 70 t/ha,

30 % " " ==> rendement net de 63 t/ha,

avec un taux moyen en sucre de 20,2 %, les pertes de rendement peuvent être estimées à 38 %, soit une perte de 5,6 tonnes de sucre par hectare.

Ce premier chiffre est voisin des résultats obtenus en 1988 par le SPV et l'ITB : 1/3 du rendement.

b) Essai de Fontaine-Henry (14) :

Contrairement à l'essai précédent, seules des différences concernant la richesse en sucre peuvent être mise en évidence.

----> cf.figure 22 b).

Une analyse de variance suivi d'un test de Newman-Keuls permet de distinguer les modalités à 3 et 4 traitements. Un test de Dunnet aboutit aux mêmes conclusions.

Ces modalités correspondent bien aux parcelles les mieux protégées et ayant donc extériorisé le moins la maladie.

Une étude plus approfondie basée sur une A.C.P. (Analyse en Composantes Principales) a été réalisée par L. Hainneville (SRPV Caen) ----> cf. annexe XXV.

Ces résultats montrent bien la difficulté d'évaluation des pertes de rendement liées à la maladie.

Pourtant cette donnée est fondamentale car nécessaire dans le calcul de la rentabilité des traitements aphicides.

**ETUDE COMPARATIVE SUR 10 ANS
des dates de 1ère et de 3ème captures,
en bacs jaunes et aux tours à succion,
pour 5 espèces vectrices**

La représentativité des pièges à succion est encore mal connue. Des analyses partielles ont été faites pour comparer tours à succion et bacs jaunes.

Ainsi, en 1981, C DE LA MESSELIERE compare les deux systèmes de piégeage dans le nord (tour d'Arras) et le centre de la France (tour d'Orléans), depuis 1978, année de mise en place des premières tours à succion. Au cours des trois campagnes étudiées, les vols de pucerons ont été tardifs et peu importants; les niveaux d'attaque de la maladie également : les indications des piégeages ont permis, à juste titre, de déconseiller les traitements.

L'étude a été poursuivie de 1982 à 1984, toujours pour deux espèces de pucerons (*Myzus persicae* et *Aphis fabae*).

Pour *M. persicae*, un certain synchronisme des deux types de piégeage est observé en 1981, une avance certaine de la tour est notée 1984, mais un retard en 1982 et 1983. Ce retard serait attribué à l'arrivée de masses d'air venant du sud. Ces variations sont moins accentuées pour *A. fabae*.

Un gradient de retard du sud vers le nord est en général observé, d'où l'intérêt d'avoir un réseau de tours plus dense.

De plus, le piège à succion d'Arras n'a pas permis de détecter certaines années, des vols locaux de pucerons

Une étude récente a été faite en 1989 par Stéphane COQUIO lors d'un stage à l'I.N.R.A. de Rennes. Une comparaison des dates de 1ère et de 5ème capture pour 7 espèces vectrices des virus de la betterave a notamment été réalisée. Elle concernait 3 pièges à succion et les bacs jaunes (A et B) d'Arras, sur une période de 4 ans (1982 à 1985).

---> cf annexe XXVIII.

Cette travail demande à être complétée en incluant les résultats d'autres bacs jaunes et en élargissant la période d'étude.

OBJECTIF ET PRINCIPE DE L'ETUDE

I – OBJECTIF

La détermination de la date du premier traitement aphicide constitue une phase importante de la lutte contre les jaunisses virales. La détermination de la date de ce premier traitement est liée aux premières captures de pucerons vecteurs des virus concernés. Ces premiers vols sont détectés : par les tours à succion et par les bacs jaunes.

L'utilisation seule des pièges à succion permettrait de simplifier considérablement le travail nécessaire à l'élaboration du premier avis de traitement. Mais la représentativité des tours est encore mal connue, notamment pour les pucerons vecteurs des jaunisses virales de la betterave.

Des comparaisons de piègeages en bacs jaunes et aux tours à succion ont déjà été réalisées, mais elles concernaient seulement quelques années. Or les situations sont très variables d'une campagne à une autre.

Une étude a donc été entreprise en 1989 par l'INRA de Rennes, en collaboration avec le Service de la Protection des Végétaux (COQUIO – 1989). Cette étude demande cependant à être poursuivie.

cf. encadré ci-contre.

Une comparaison des dates de premières captures a donc été réalisée. Elle ne constitue qu'une partie de l'étude de l'intérêt relatif des deux systèmes de piègeage dans l'élaboration des avertissements agricoles.

II – PRINCIPE DE L'ETUDE

Cette étude porte sur les 10 dernières années : de 1981 à 1990. La prise en compte d'une longue période permet de retracer des situations de vol très différentes.

Elle concerne essentiellement les régions situées au nord de Paris.

Liste des postes par année et par région :

----> cf. tableau 6 pages suivantes.

Tableau 6 :

**ANNEES DE FONCTIONNEMENT DES BACS JAUNES ET
DES TOURS A SUCCION de 1981 à 1990**

Bacs rattachés au piège de Loos-en-Gohelle et Arras

Dpt	Lieu d'implantation	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
62	Pont d'Ardres			X	X		X	X	X	X	X
	Lillers	X	X	X	X	X	X			X	X
	Courrières	X	X								
	Henin Beaumont	X	X	X	X	X	X	X			
	Saint-Pol/Ternoise	X	X	X							
	Aubigny en Artois				X	X	X	X			
	Boiry	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Rumaucourt	X	X	X	X		X	X	X	X	X
	Violaines		X	X							
	Loos en Gohelle						X	X	X	X	X
59	Arras		X	X	X	X	X	X			
	Drincham									X	X
	Honschoote								X	X	X
	Renescure	X	X	X	X		X	X			
	Capelle en Pévèle	X		X			X	X			
	Saint-Saulve		X	X	X	X	X	X			
80	Escaudoevre			X	X	X	X	X	X	X	X
	Abbeville		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Domléger							X	X	X	X
	Dompierre en Sant.		X	X	X	X	X				
60	Berny en Santerre							X	X	X	X
	Crévecœur				X	X	X	X	X	X	X
02	Courcelles Epagny									X	X
	Origny Ste Benoite									X	X
02	Beautor			X	X	X	X	X	X	X	X

Tableau 6 (Suite)

Bacs rattachés à la tour de Versailles

Dpt	Lieu d'implantation	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
60	Crévecœur				X	X	X	X	X	X	X
	Courcelles Epagny									X	X
	Chevrières		X	X	X	X	X			X	X
	Borest								X	X	X
27	Etrepagny										X
95	Haravilliers										X
	Goussainville			X	X	X	X	X	X	X	X
77	Lieusaint		X	X	X	X	X	X	X	X	

Bacs rattachés à la tour de Reims

02	Beautor									X	X
	Origny Ste Benoite			X	X	X	X	X	X	X	X
	Soissons									X	X
60	Borest		X	X	X	X	X			X	X
	Chevrières				X	X	X	X	X	X	X
	Courcelles Epay.								X	X	X
08	Attigny						X	X	X	X	X
51	Connantre						X	X	X	X	X
	Lavannes					X	X	X	X	X	X
	Sillery					X	X	X	X	X	X

Bacs rattachés à la tour de Caen

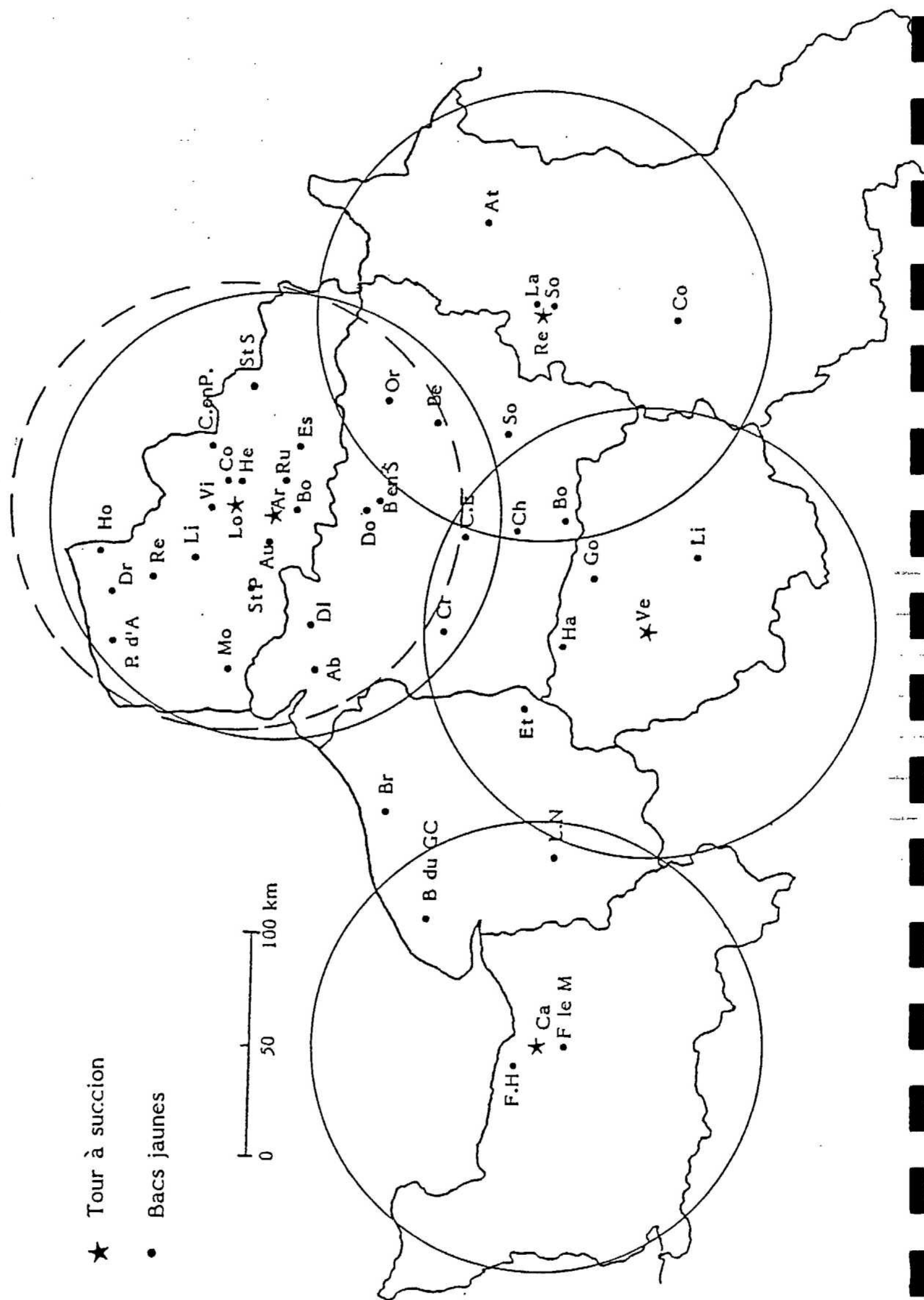
76	Brachy									X	
	Bretteville du G.C									X	X
27	Le Neubourg									X	X
14	Fontaine Henry								X	X	X
	Fontenay le M.								X	X	X

Pièges à succion

Dpt	Lieu d'implantation	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
62	ARRAS	X	X	X	X	X	X	X	X		
	LOOS							X	X	X	X
78	VERSAILLES				X	X	X	X	X	X	X
51	REIMS			X	X	X	X	X	X	X	X
14	CAEN						X	X	X	X	X

Figure 23 :

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES POSTES DE PIEGEAGE de 1981 à 1990



Les résultats des piégeages de chaque tour à succion sont comparés à ceux des bacs jaunes situés dans un rayon de 100 kms (cf figure 23 et annexe XXV!). Cette distance correspond au rayon maximal de représentativité des pièges à succion (M. HULLE 1989). Pour cette étude, la tour de Loos est assimilée à celle d'Arras.

Certains postes de piégeages en bacs jaunes sont, de ce fait, comparés à plusieurs tours à succion.

Le début des vols est apprécié par la date de première et de troisième capture pour chacune des cinq espèces de pucerons retenues dans cette étude (principaux pucerons vecteurs).

La période considérée correspond au fonctionnement des postes de bacs jaunes : fin avril – début mai à fin juin ; pour les tours à succion, le mois de juillet a également été retenu.

Pour chaque groupe de bacs et pour chaque année, les moyennes des premières et troisièmes captures sont comparées aux résultats de la tour à laquelle les bacs sont rattachés.

RESULTATS

AVANT PROPOS

Pour chaque année, la répartition géographique des pièges étudiés est donnée dans l'annexe

Des bacs jaunes n'ont été implantés dans la région de Caen qu'à partir de 1988, c'est pourquoi les résultats de piégeage ne sont pas reportés sur les graphiques. Par contre ils sont mentionnés dans l'annexe avec l'ensemble des résultats.

Avant de comparer les deux types de piégeage, les principales caractéristiques de chaque campagne seront dans un premier temps présentées .

Une étude comparative des différentes tours à suction sera ensuite effectuée afin de situer les différentes régions les unes par rapport aux autres et de mettre en évidence d'éventuelles relations entre tours.

Il est important de noter que dans le cas d'années à faibles captures le calcul des moyennes des dates de piégeage ne prend pas en compte les postes où aucun puceron n'a été capturé. Ces moyennes ne sont alors pas représentatives de l'ensemble des bacs concernés. C'est pourquoi la proportion de bacs avec captures est reportée sur chacun des schémas ici présentés.

I – PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES 10 DERNIERES CAMPAGNES

La période correspondant à cette étude permet d'aborder des situations très différentes du point de vue de l'évolution des populations aphidiennes.

En effet, de 1981 à 1984, pour les espèces considérées, les vols de pucerons ont été d'une précocité et d'une importance moyennes. Les premières captures se sont situées, en général, à la fin du mois de mai. Une à deux applications aphicides se sont justifiées.

Les trois années suivantes, les vols ont été très faibles et très tardifs, 1986 étant l'année où le phénomène est le plus marqué. Souvent aucune intervention n'a été nécessaire.

Par contre, de 1988 à 1990 les arrivées de pucerons vecteurs ont été relativement massives et très précoces. Trois à quatre traitements ont souvent dû être effectués. Une nette recrudescence des jaunisses virales de la betterave est d'ailleurs observée depuis 1988.

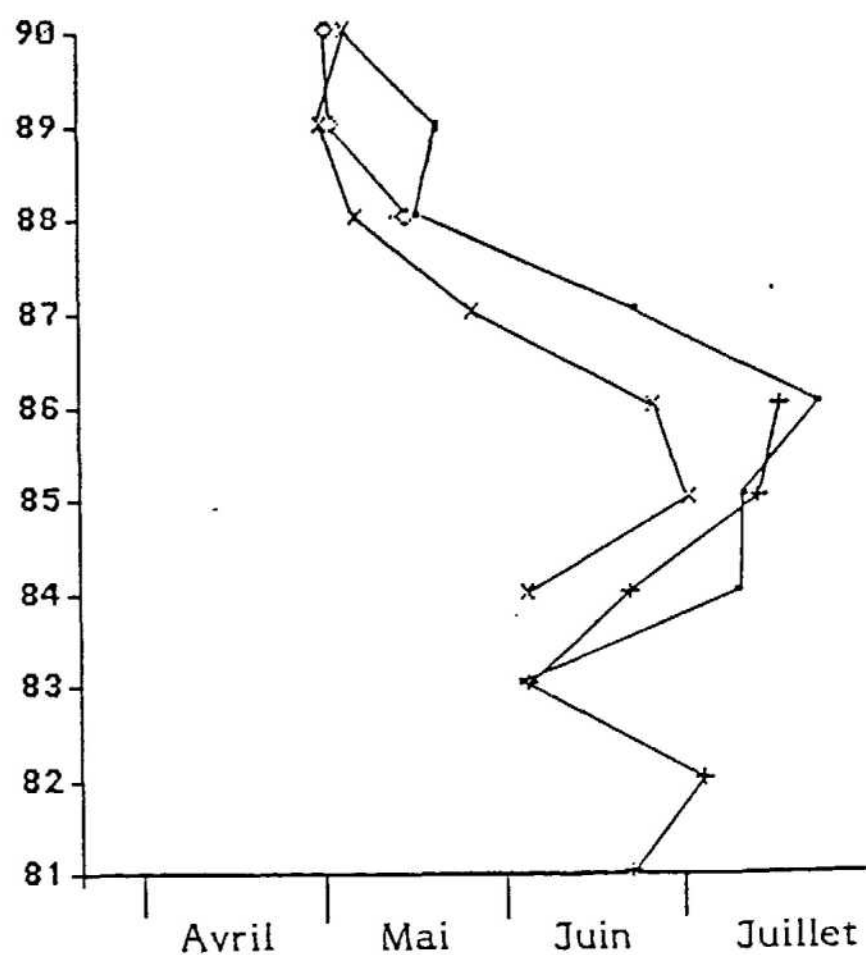
DATES de 1ère et 3ème CAPTURES DE 5 ESPECES DE PUCERONS VECTEURS

- + ARRAS
- LOOS
- REIMS
- × VERSAILLES

Date de troisième
capture

Evolution of the index of the number of days with a minimum temperature above 8°C for various stations in the Paris region from March 1980 to July 1980.

Station	March 1980	April 1980	May 1980	June 1980	July 1980
Paris-Montsouris (circles)	89.0	90.0	88.0	87.1	86.1
Paris-Montparnasse (squares)	89.0	89.0	88.0	86.1	86.1
Paris-Montsouris (crosses)	89.0	89.0	88.0	86.1	86.1
Paris-Montparnasse (asterisks)	89.0	88.0	87.0	85.0	85.0
Paris-Montsouris (triangles)	89.0	88.0	86.0	84.0	84.0



II – COMPARAISONS DES PREMIERES CAPTURES OBSERVEES POUR LES DIFFERENTES TOURS

1) Résultats

Les schémas de la figure 24 présentent, pour les dix dernières années, les dates de première et de troisième captures pour les cinq espèces considérées et pour les quatre pièges à succion étudiés.

Résultats de la tour de Caen : cf. annexe XXVII.

Notons que la 1ère capture enregistrée précède parfois de plusieurs semaines les captures suivantes. C'est pourquoi, la date du 3ième piègeage a également été retenue pour décrire la période de début de vol.

* *Myzus persicae* :

Les tours de Reims, d'Arras et de Loos se comportent de façon comparable. Par contre, le piège de Versailles détecte des vols plus précoces (15 jours à 1 mois) sauf lorsque les vols sont très précoces (1988 à 1990) où les premières captures sont observées à la même époque.

* *Macrosiphum euphorbiae* :

Pour ce puceron les premiers piègeages aux tours de Versailles, Loos et Arras sont voisins. Par contre ceux de Reims sont plus tardifs mais également plus faibles

* *Myzus ascalonicus* :

Il est rarement piégé en Champagne-Ardenne. De nouveau les résultats des tours du Nord Pas-de-Calais se rapprochent de ceux de Versailles. Toutefois *Myzus ascalonicus* est un peu moins piégé dans le nord (cas de 1986, 1987). Notons que cette espèce présente des vols peu importants et précoces comparativement aux autres pucerons ici considérés.

* *Acyrtosiphon pisum* :

Une bonne corrélation est observée entre les trois pièges. On note cependant des captures plus précoces mais aussi plus importantes à Reims où la culture du pois, hôte privilégié de ce puceron, est très répandue.

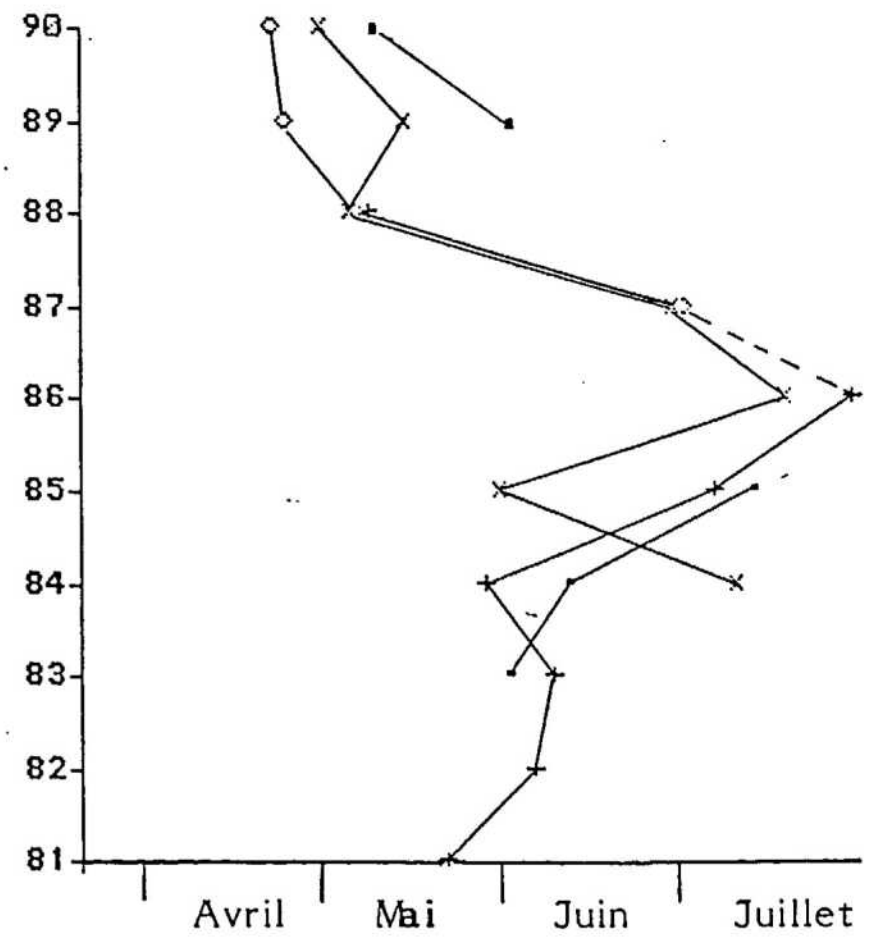
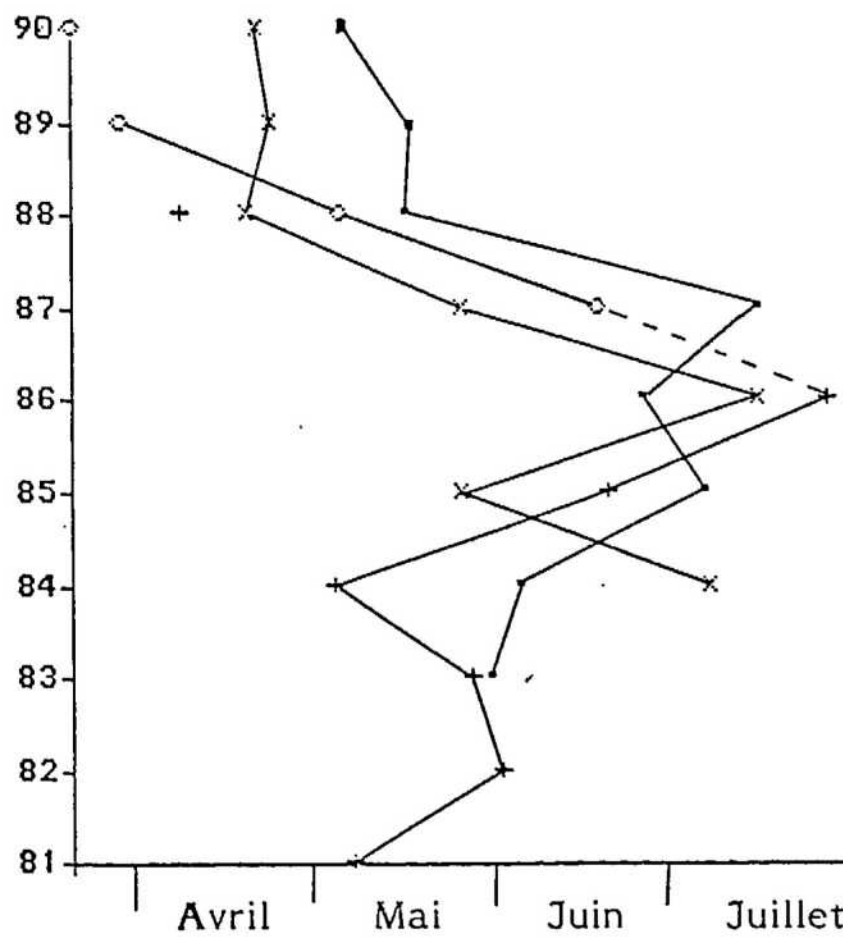
* *Aphis fabae* :

Ces dix dernières années les vols d'*Aphis fabae* détectés à la tour de Versailles sont plus précoces. Les écarts entre pièges sont assez faibles, sauf pour Arras et Loos où les premiers vols sont beaucoup plus tardifs en 1986 et 1987.

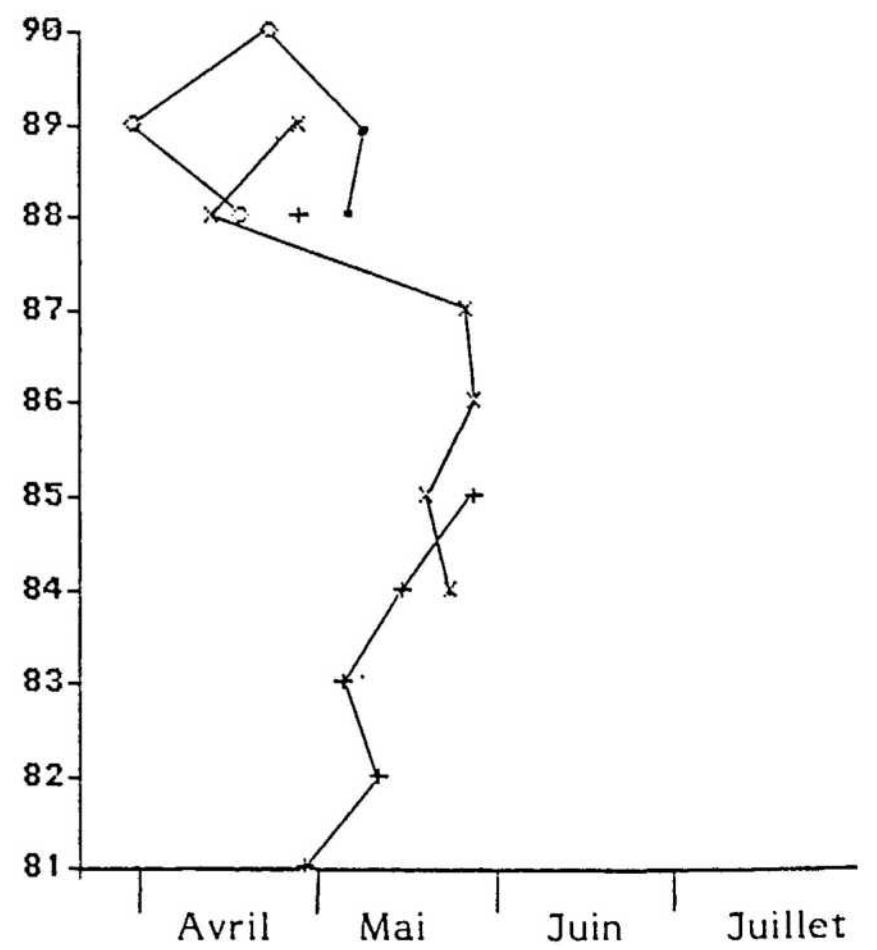
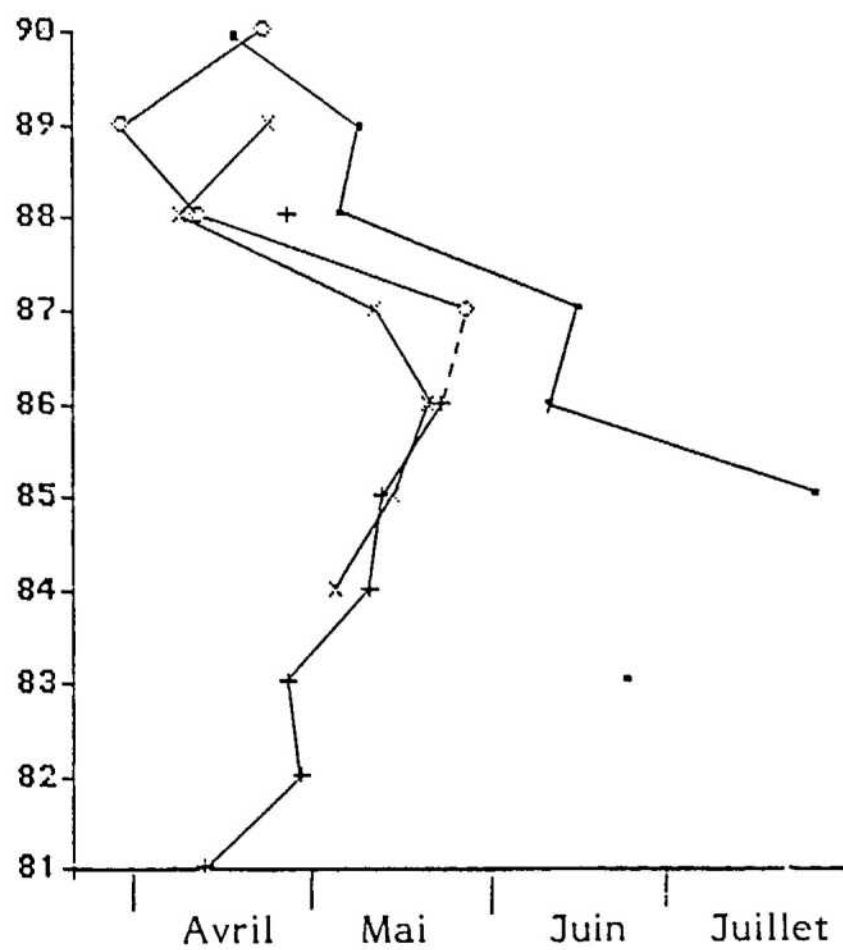
Date de première
capture

Date de troisième
capture

b - MACROSIPHUM EUPHORBIAE



c - MYZUS ASCALONICUS

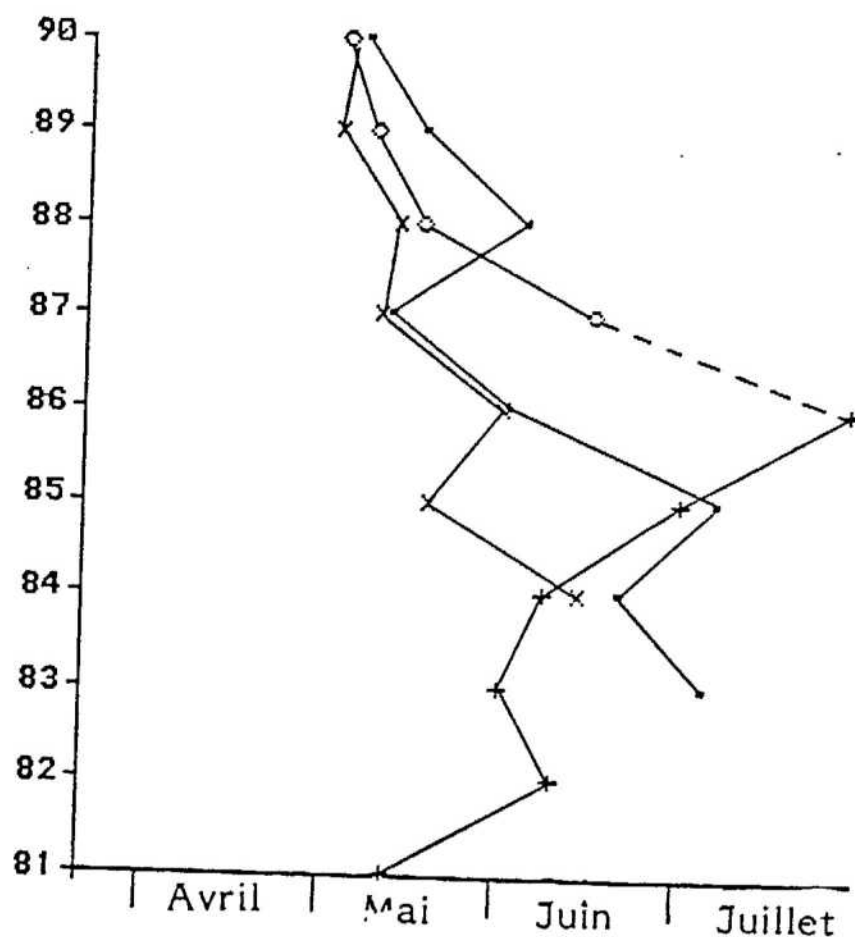
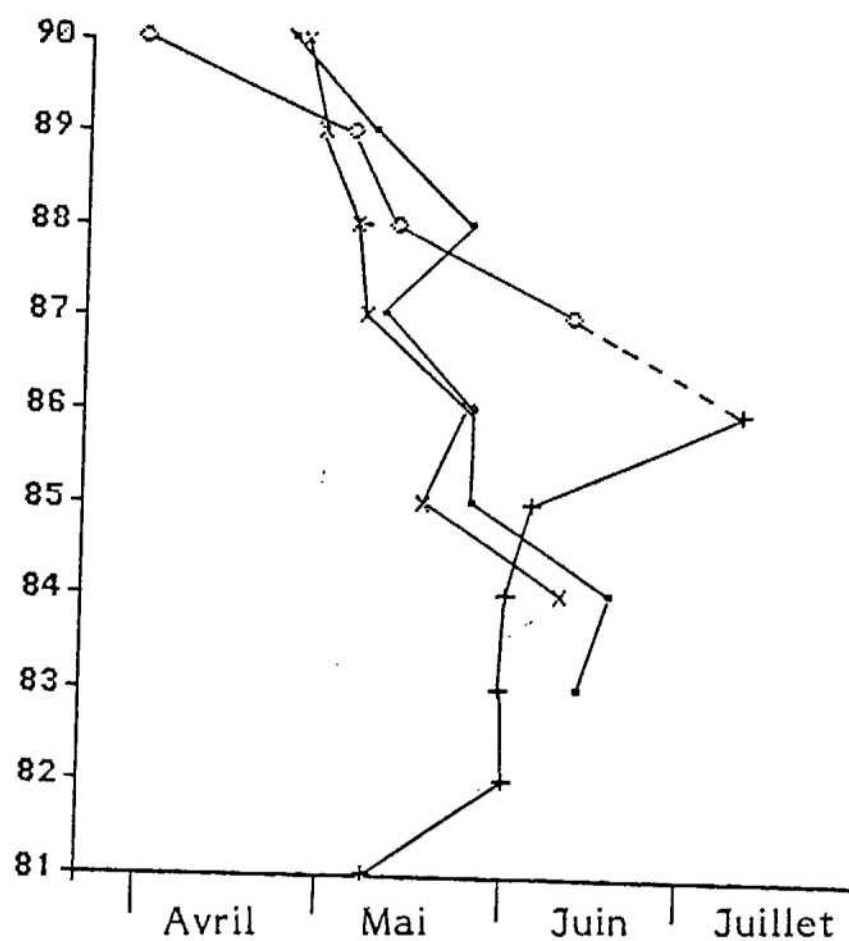


- Figure 24. - (suite)

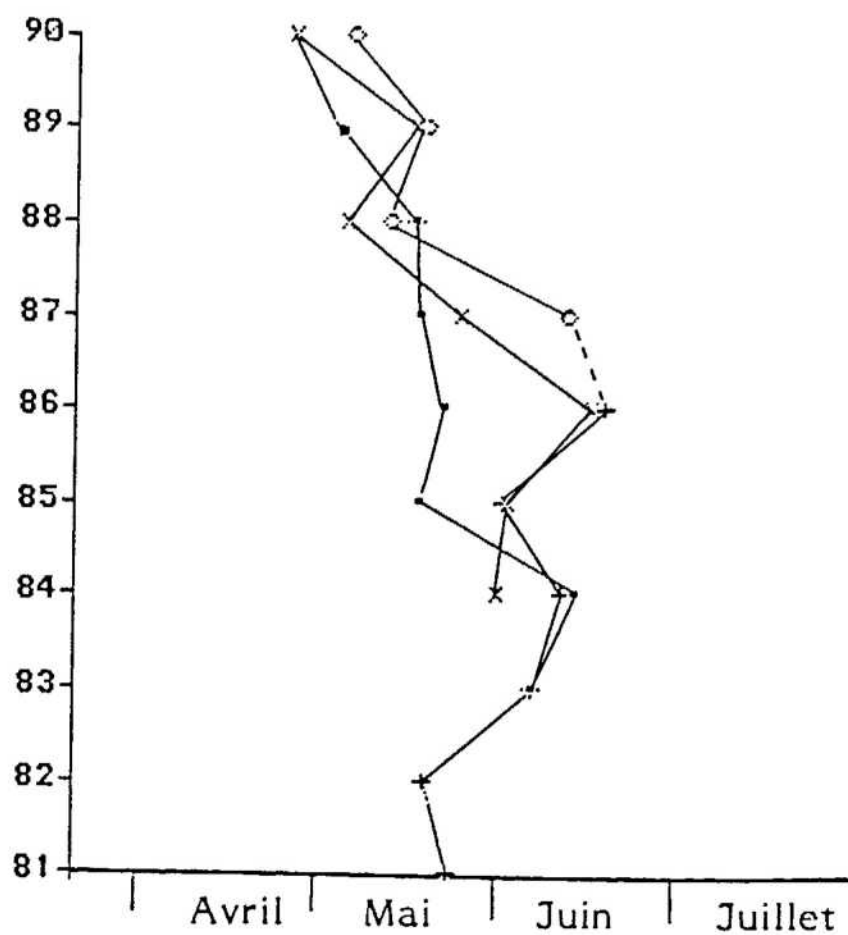
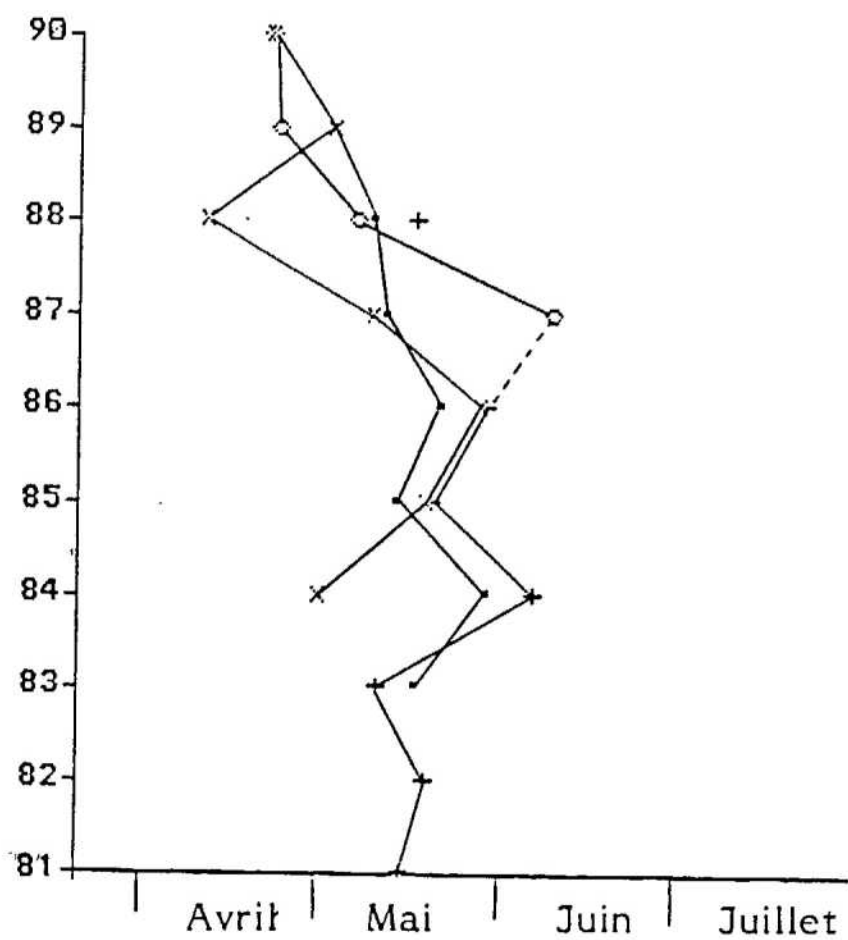
Date de première
capture

Date de troisième
capture

d - APHIS FABAE



e - ACYRTHOSIPHON PISUM



2) Discussion

Notons tout d'abord que le suivi des vols d'*Aphis fabae* présente un intérêt limité pour la betterave. En effet, la nuisance de ce puceron est surtout liée à son développement en culture (pucerons aptères). Toutefois, La période du début des vols constitue un élément intéressant.

L'examen des résultats montre donc que lorsque les piégeages sont très précoces (cas de 1988, 1989 et 1990) les tours à suctions ici prises en compte, y compris celle de Caen, détectent les premiers vols de pucerons vecteurs à des dates comparables.

Pour les autres années, certaines relations entre tours se dégagent. En effet, la tour de Reims détecte des vols un peu plus précoces d'*Acyrtosiphon pisum* comparativement aux autres tours.

Par contre, les premiers vols de *Myzus persicae* et d'*Aphis fabae* sont, presque chaque année, détectés plus tôt au piège à succion de Versailles.

Ces remarques sont très intéressantes dans le cadre de l'utilisation du réseau Agraphid en temps que réseau proprement dit et non seulement comme un ensemble de pièges considérés séparément.

L'établissement de ce type de relations ne peut être effectué qu'après plusieurs années de fonctionnement des tours et sur une période où des situations différentes peuvent être observées. Ainsi, il est encore trop tôt pour pouvoir dégager des conclusions concernant la tour de Caen.

Une équipe de l'INRA de Rennes (Le Rheu) s'attache déjà depuis plusieurs années à essayer de mettre ainsi en valeur le réseau Agraphid (HULLE M. et GAMON A. – 1989). Les études portent notamment sur *Myzus persicae* (COQUIO S. – 1989) et sur *Rhopalosiphum padi*, principal vecteur de la jaunisse nanisante de l'orge.

III – COMPARAISON DES DATES DE 1ère ET DE 3ème CAPTURES AUX TOURS A SUCCION ET DANS LES BACS

1) Résultats

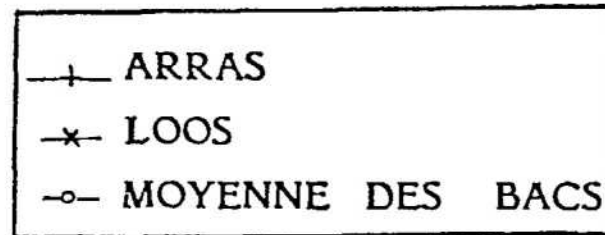
Pour chaque groupes de pièges, les moyennes des 1ère et 3ème captures des cinq pucerons considérés sont comparées aux dates de capture de la tour à succion correspondante

Figure 25 :

DATES de 1ère et 3ème CAPTURES DE 5 ESPECES DE PUCERONS VECTEURS

comparaison tours d'Arras ou Loos et bacs qui s'y rattachent

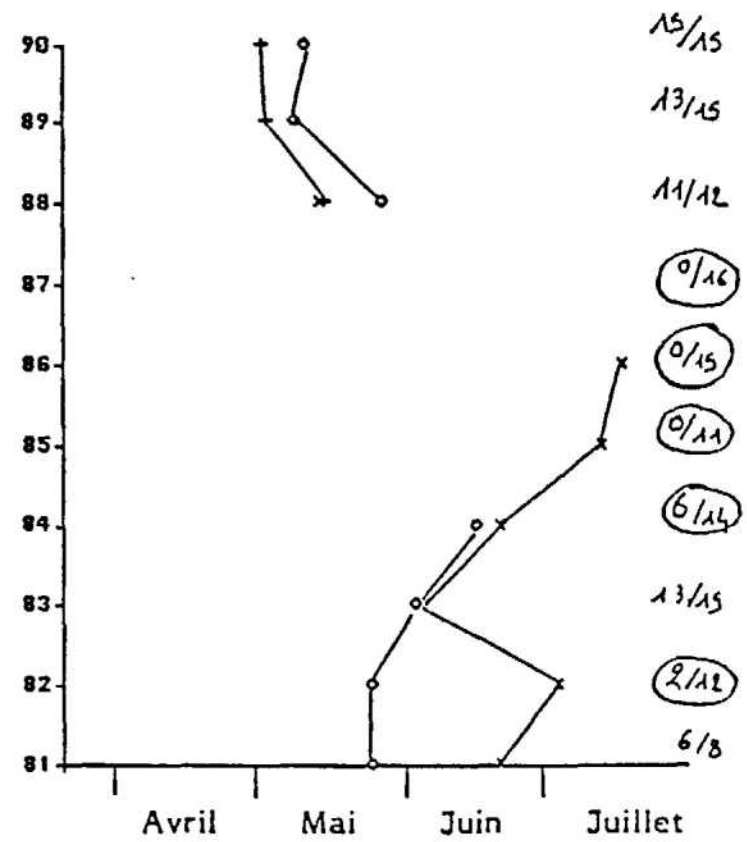
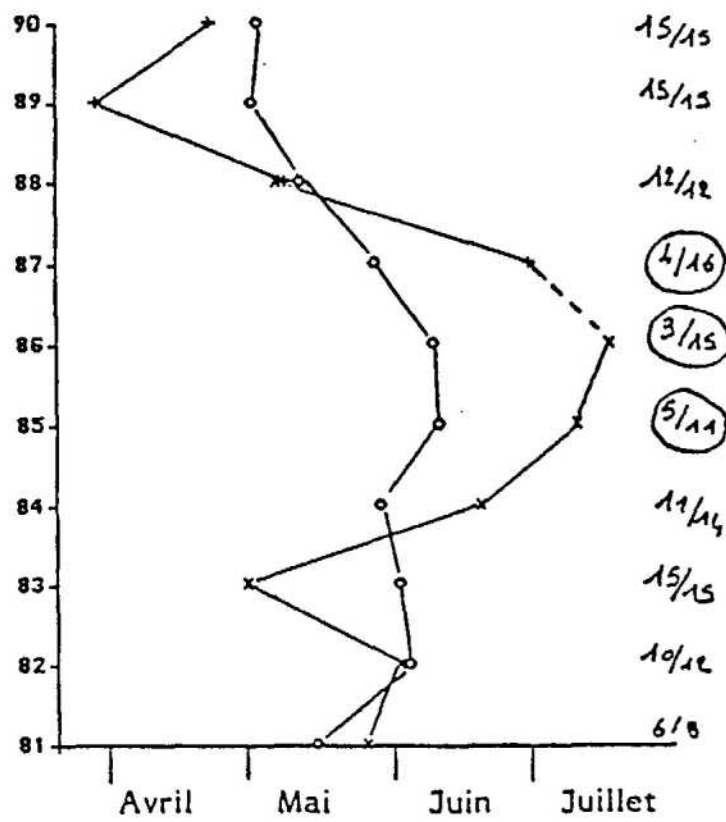
(la proportion de bacs avec capture est indiquée en marge droite des graphiques)



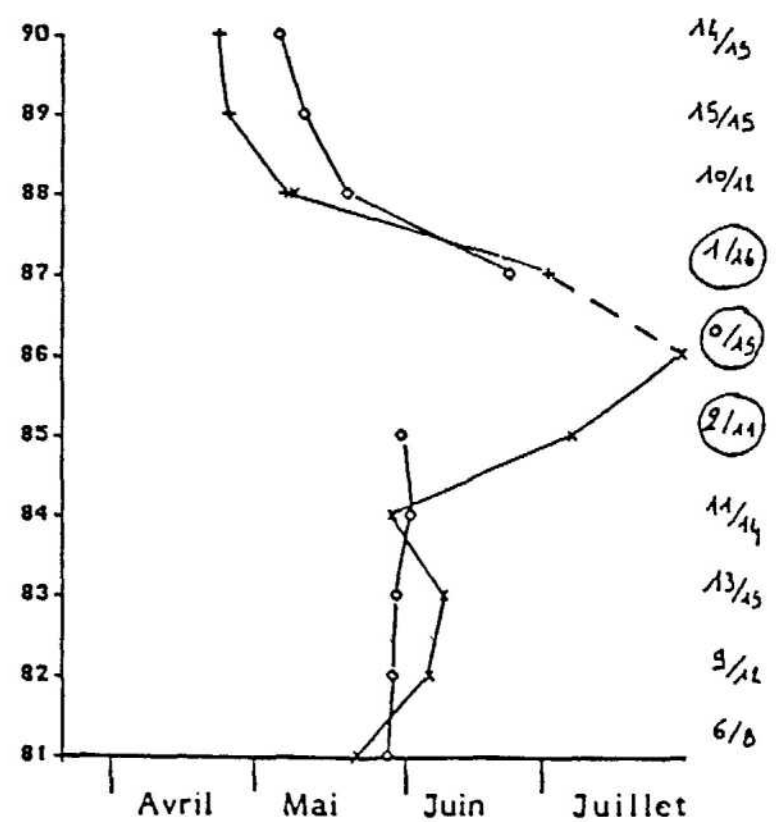
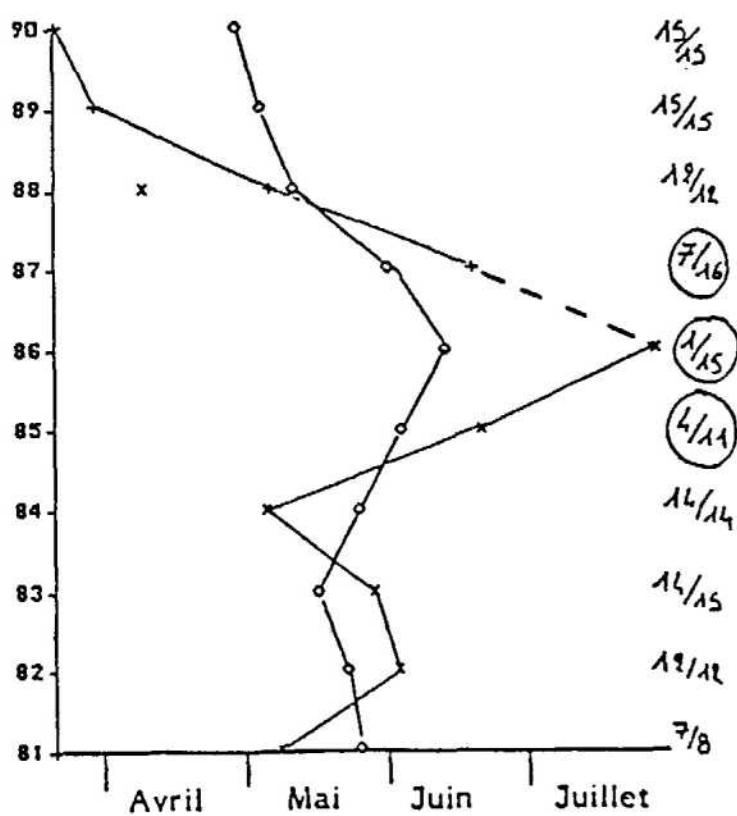
Date de première
capture

Date de troisième
capture

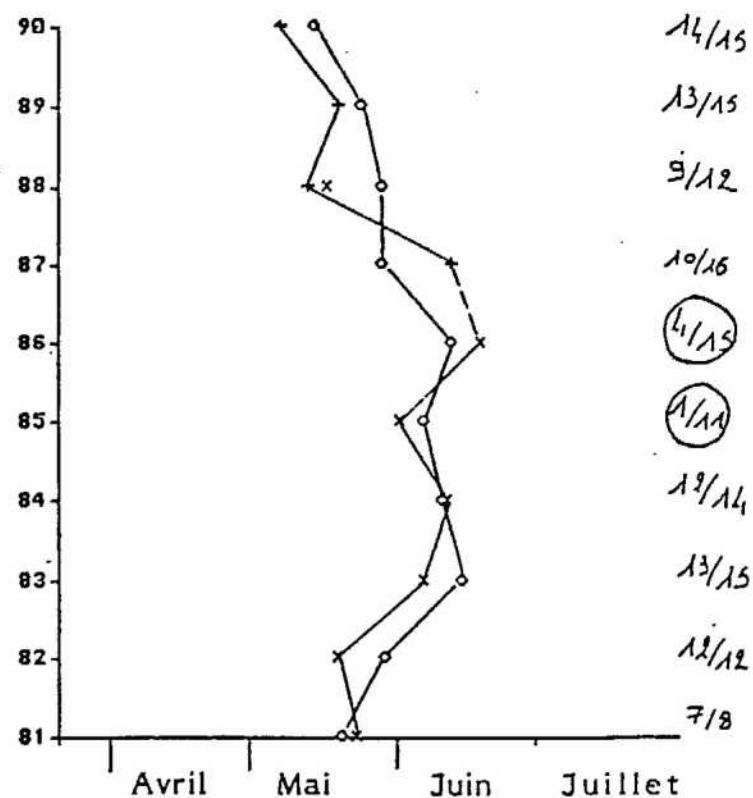
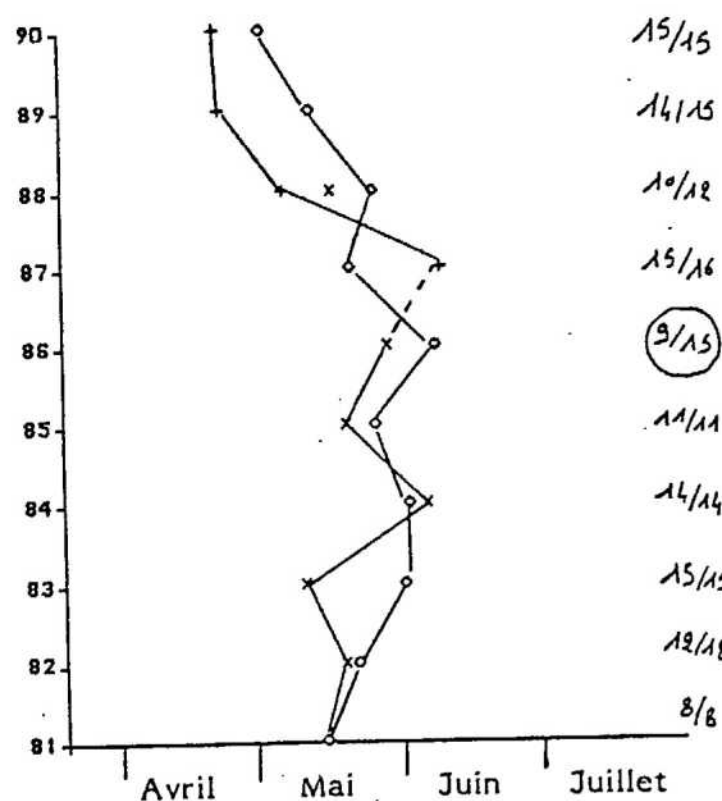
a - Myzus persicae



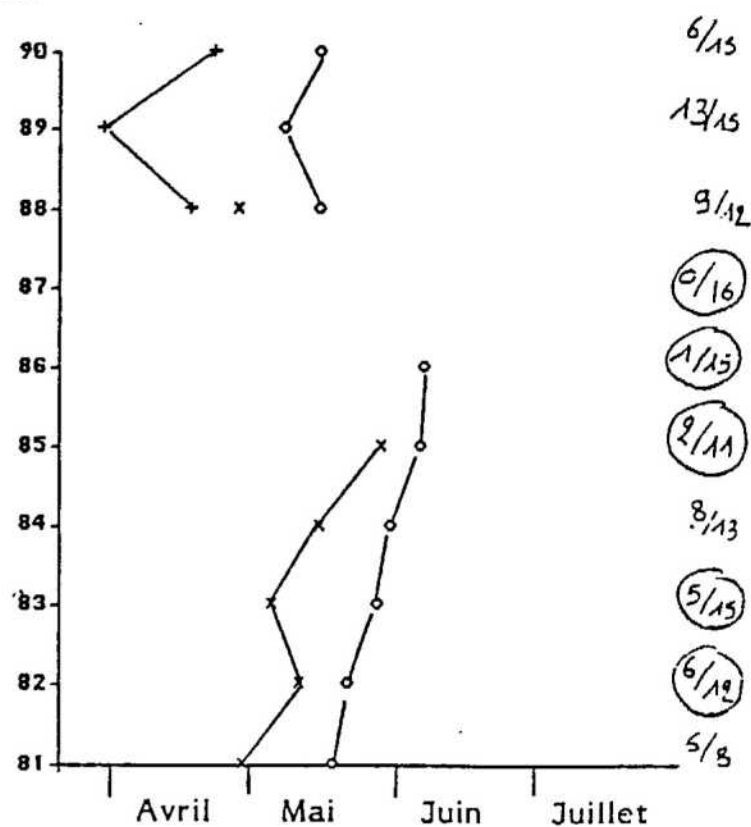
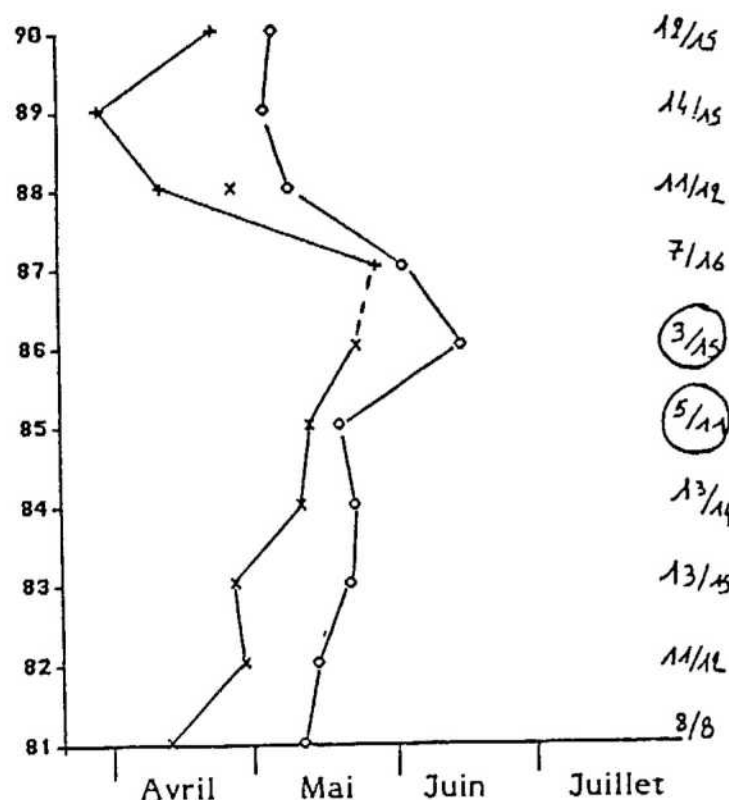
b - Macrosiphum euphorbiae



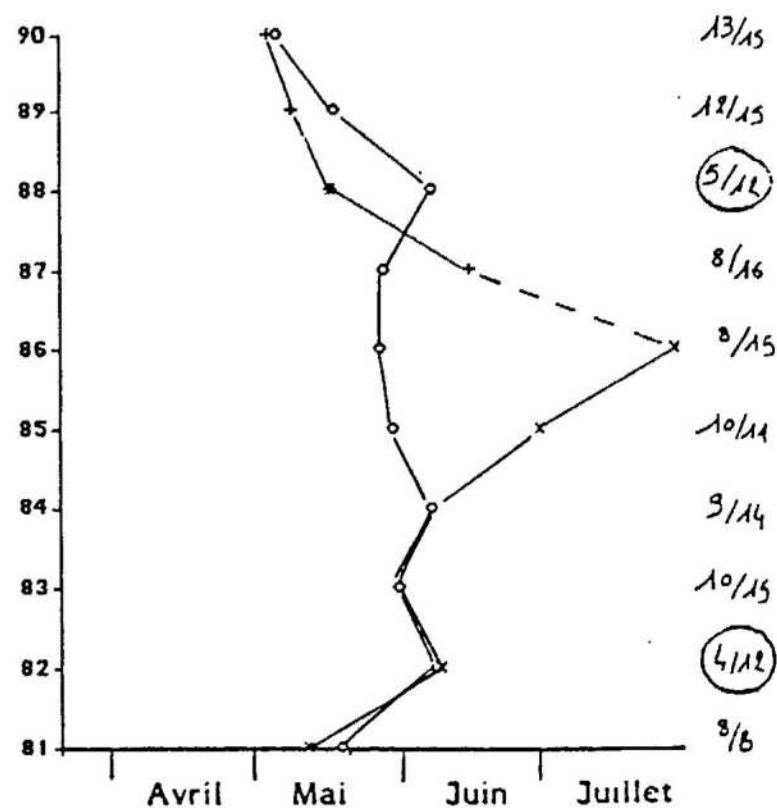
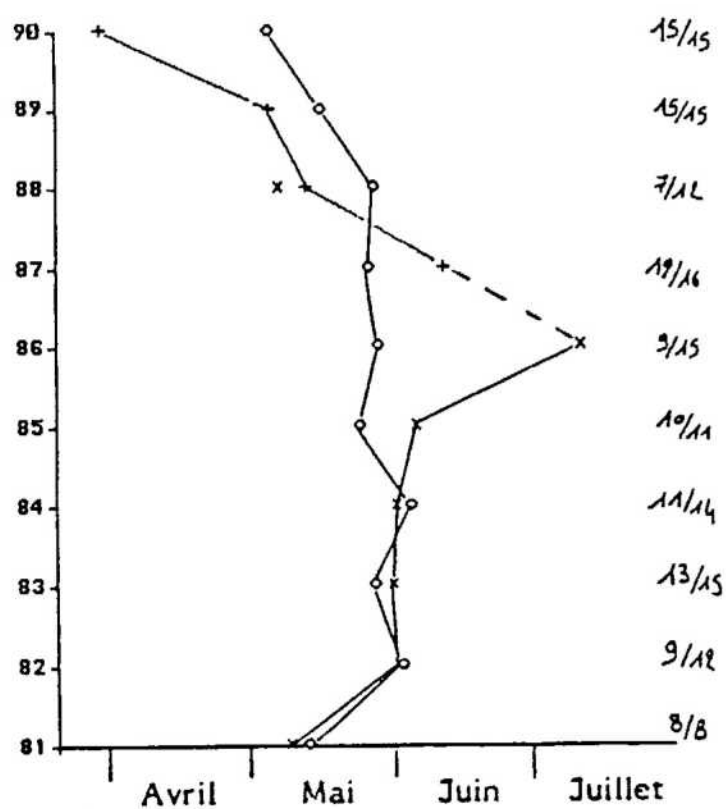
c - Acyrtosiphon pisum



d - Myzus ascalonicus



e - Aphis fabae



* Région d'Arras - Loos - cf. figure 25.

Myzus persicae

Ces trois dernières années, la tour de Loos a détecté en moyenne une semaine à l'avance les premiers vols de *Myzus persicae*. Ce décalage est accentué par le fait que certains bacs jaunes n'étaient pas encore mis en place début mai.

En 1985, 1986 et 1987, les vols ont été si faibles que beaucoup de pièges n'ont capturé aucun puceron. Les rares *Myzus persicae* piégés l'ont d'abord été dans les bacs jaunes et avec plusieurs semaines d'avance sur la tour.

En 1984 les vols sont également faibles et tardifs ; le décalage entre la tour et les bacs est important pour la 1^{ère} capture mais très faible pour la 3^{ème}.

L'année précédente, une bonne correspondance entre les deux types de piège est notée pour la 3^{ème} capture mais cette fois la tour a piégé le 1^{er} puceron avec un mois d'avance.

En 1982, les vols sont de nouveau très faibles et les bacs ont en moyenne piégé le 1^{er} *Myzus persicae* à la même période que la tour ; les résultats sont toutefois très variables d'un bac à l'autre.

Enfin, en 1981, une légère avance des bacs est enregistrée.

Macrosiphum euphorbiae

De 1985 à 1986, les résultats sont comparables à ceux de *Myzus persicae*. Les quatre années précédentes, un assez bon synchronisme est observé entre les bacs et la tour pour les 3^{èmes} captures. Un léger retard est toutefois noté en 1982 et 1983.

Acyrtosiphon pisum

Une bonne corrélation est en général observée entre les deux types de piègeage. Une légère avance de la tour est même souvent notée.

Myzus ascalonicus

Ce puceron est toujours piégé avec plusieurs semaines d'avance à la tour à succion. Il faut noter que la précocité des premiers vols ne permet souvent pas leur détection avec les bacs jaunes mis en place en mai.

Aphis fabae

Un très bon synchronisme est enregistré de 1981 à 1984. Un retard très net est observé les trois années suivantes, années où, d'une manière générale, les vols de pucerons ont été tardifs et peu importants.

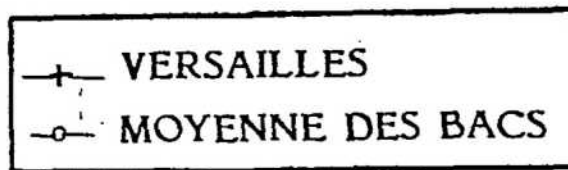
Enfin, de 1988 à 1989, les captures ont été un peu plus tardives dans les bacs.

Figure 26 :

DATES de 1ère et 3ème CAPTURES DE 5 ESPECES DE PUCERONS VECTEURS

comparaison tour de Versailles et bacs qui s'y rattachent

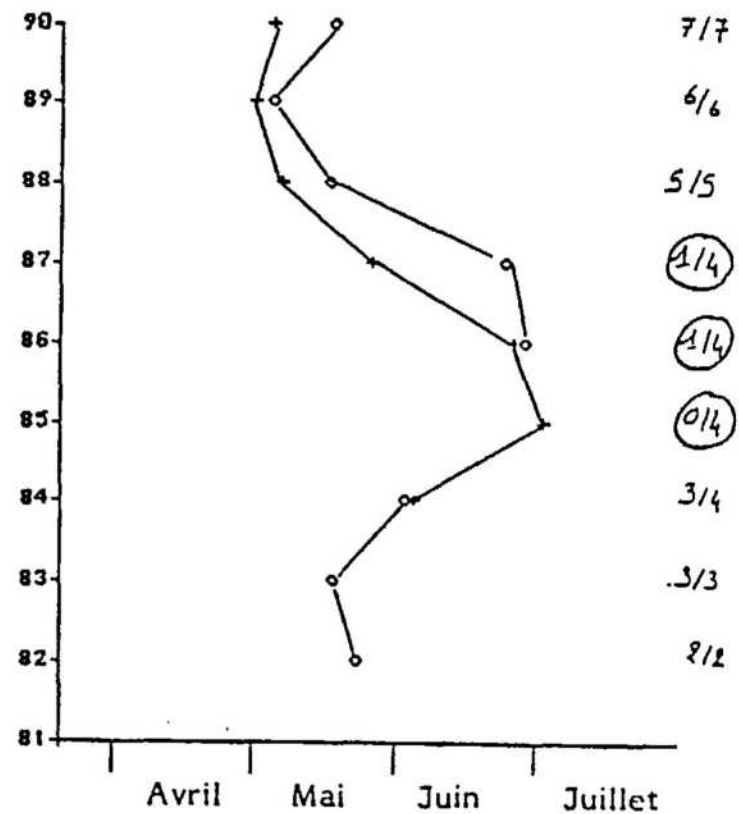
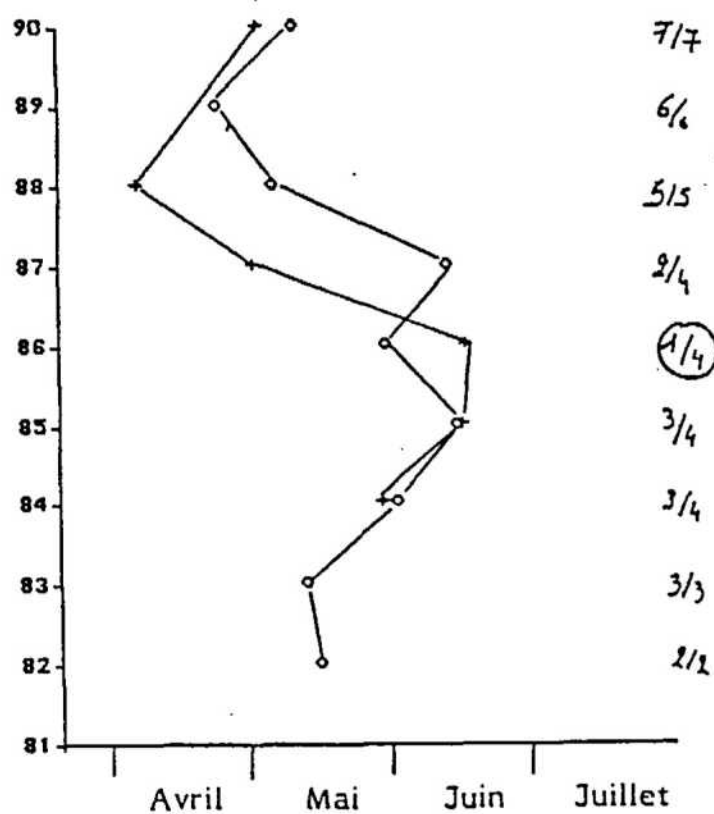
(la proportion de bacs avec capture est indiquée en marge droite des graphiques)



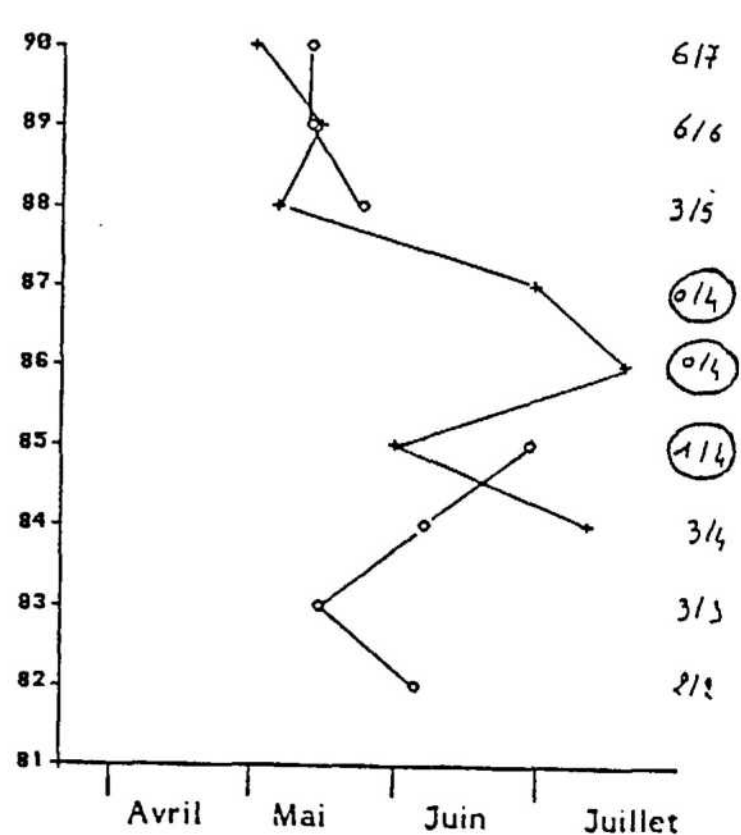
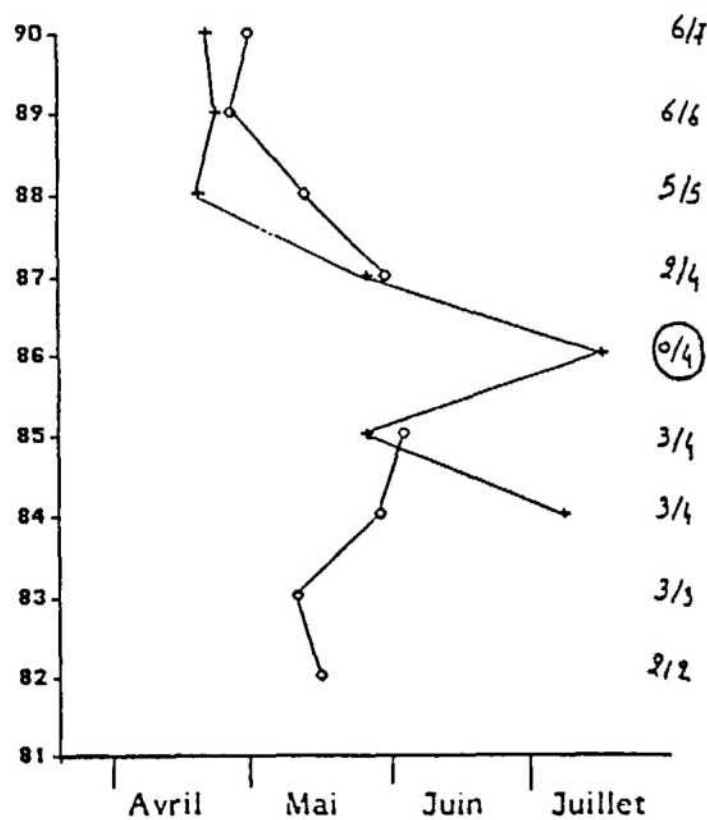
Date de première capture

Date de troisième capture

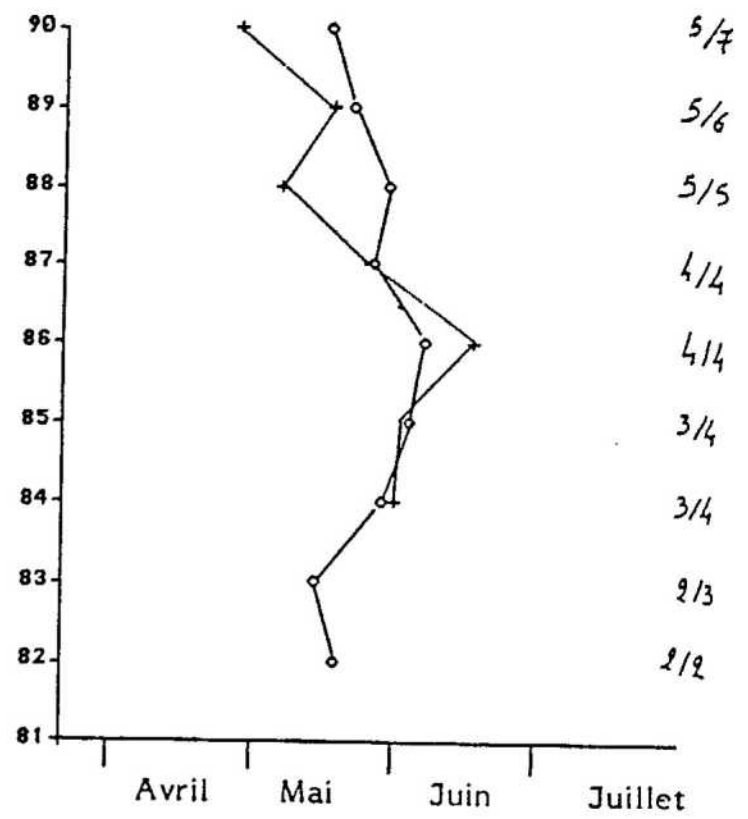
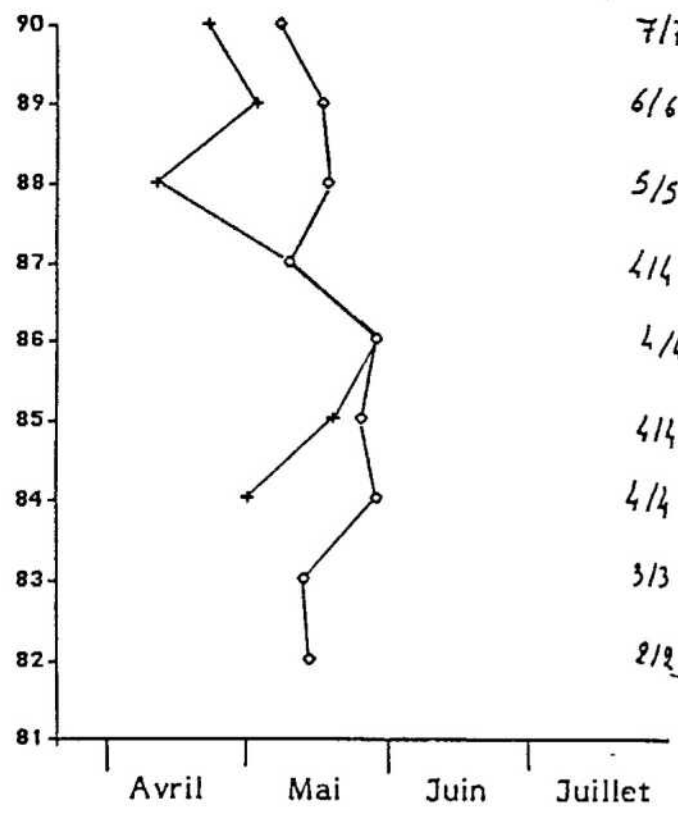
a - Myzus persicae



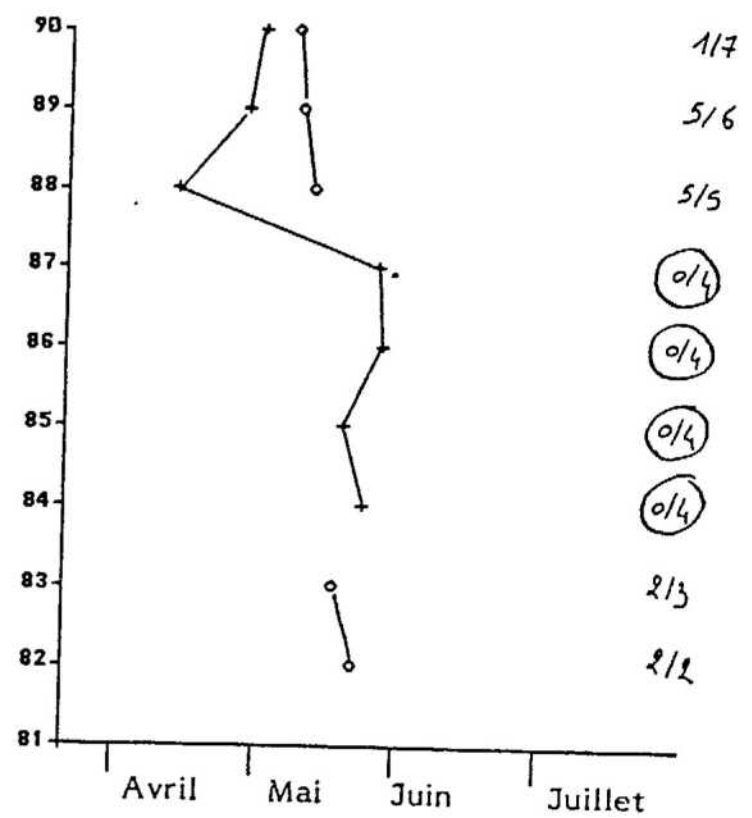
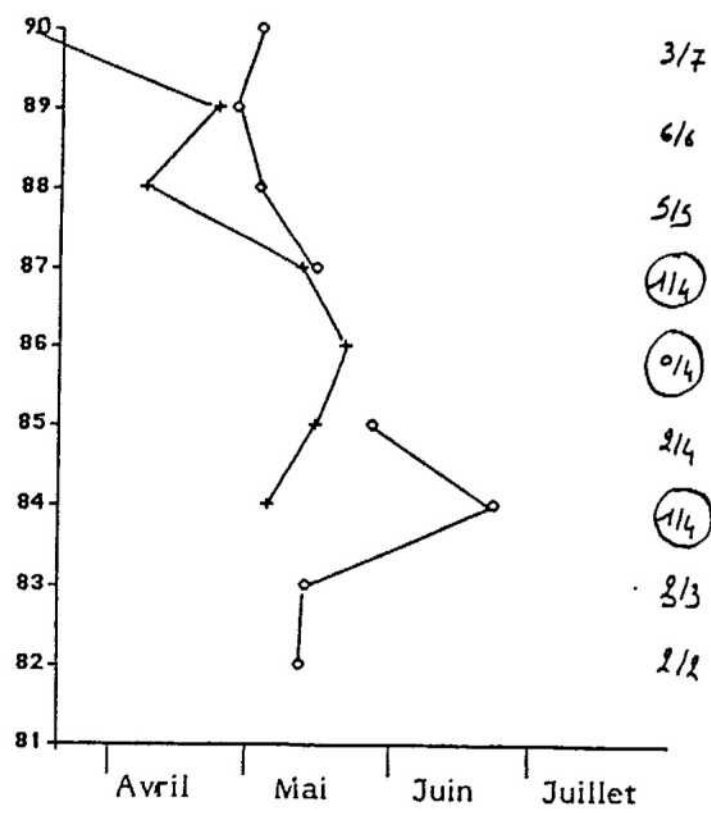
b - Macrosiphum euphorbiae



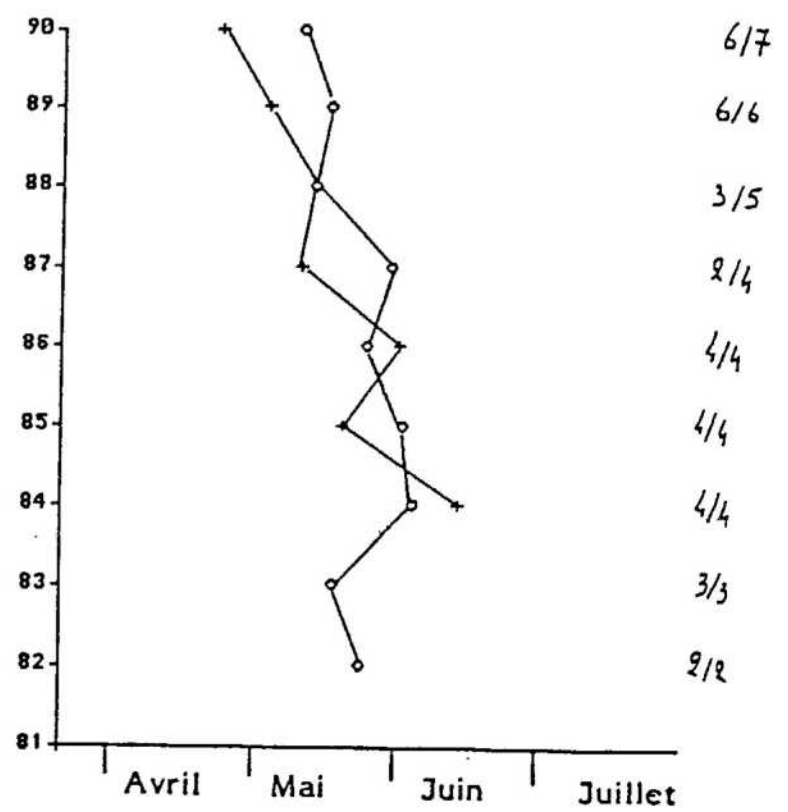
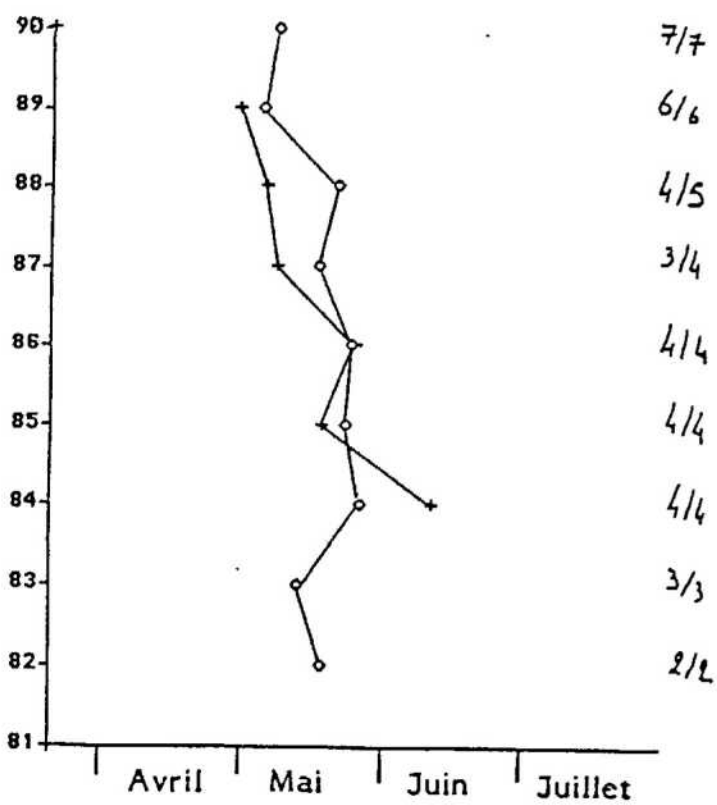
c - Acyrtosiphon pisum



d - Myzus ascalonicus



e - Aphis fabae



*** Région de Versailles – cf. figure 26.**

Avant tout commentaire, rapellons que la tour de Versailles ne fonctionne que depuis 1984.

Myzus persicae

La tour a piégé les premiers pucerons toujours avant les bacs, excepté en 1986. L'avance était nette en 1987 et 1988.

Macrosiphum euphorbiae

Les résultats sont peu différents de *Myzus persicae*. Un retard important est toutefois noté en 1984.

Acyrtosiphon pisum et *Myzus ascalonicus*

Les conclusions sont comparables à celles obtenues pour le nord de la France.

Aphis fabae

Les captures sont en général un peu plus précoces à la tour. Un retard est toutefois observé en 1984

*** Région de Reims – cf. figure 27 p. suivante**

De 1982, année précédant l'installation de la tour de Reims, à 1984, parmi les bacs mis en place, seuls deux ou trois postes se situent à moins de 100 km de cette tour.

Myzus persicae

De 1985 à 1990, les conclusions sont identiques à celles concernant le piège de Loos. Par contre en 1983 et 1984, un retard important du piège à succion est enregistré.

Macrosiphum euphorbiae

Mis à part pendant les années à vols précoces (1988 à 1990), les bacs colorés capturent les premiers pucerons plus précocement.

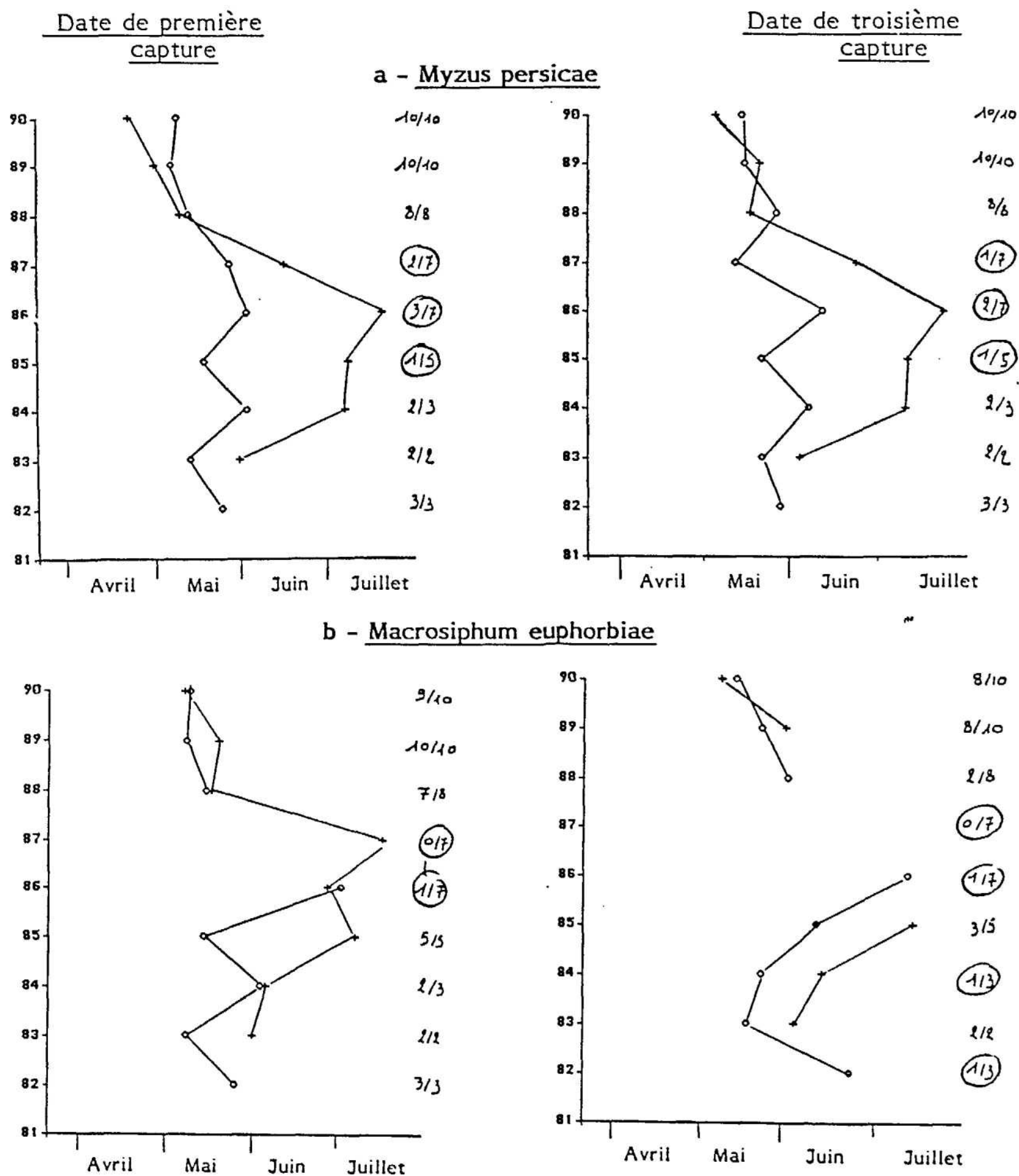
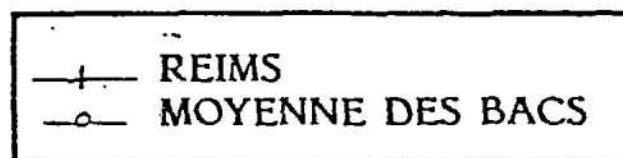
Macrosiphum euphorbiae n'est de toute façon pas une espèce très importante en Champagne-Ardenne.

Figure 27 :

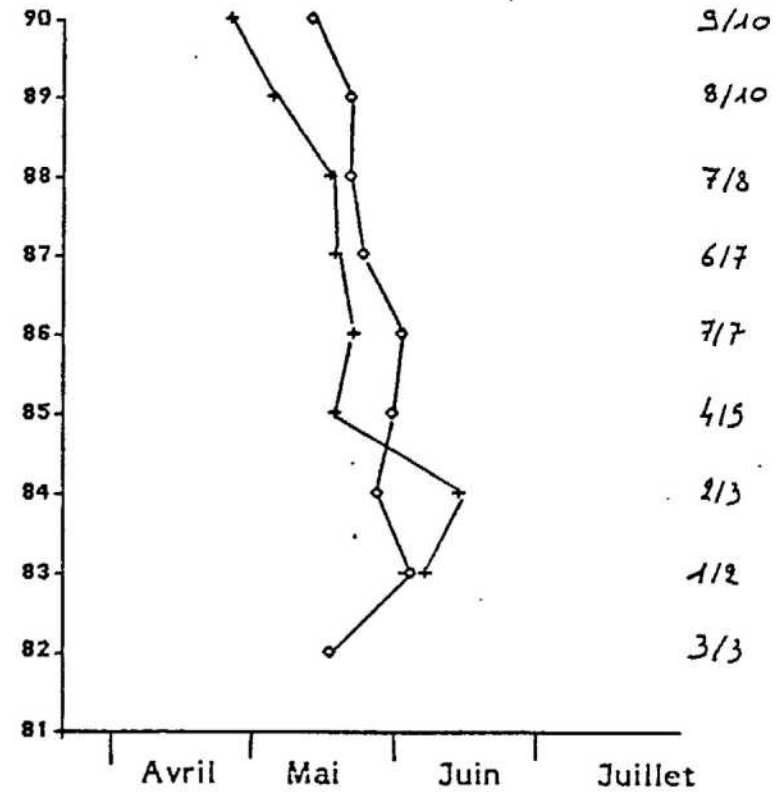
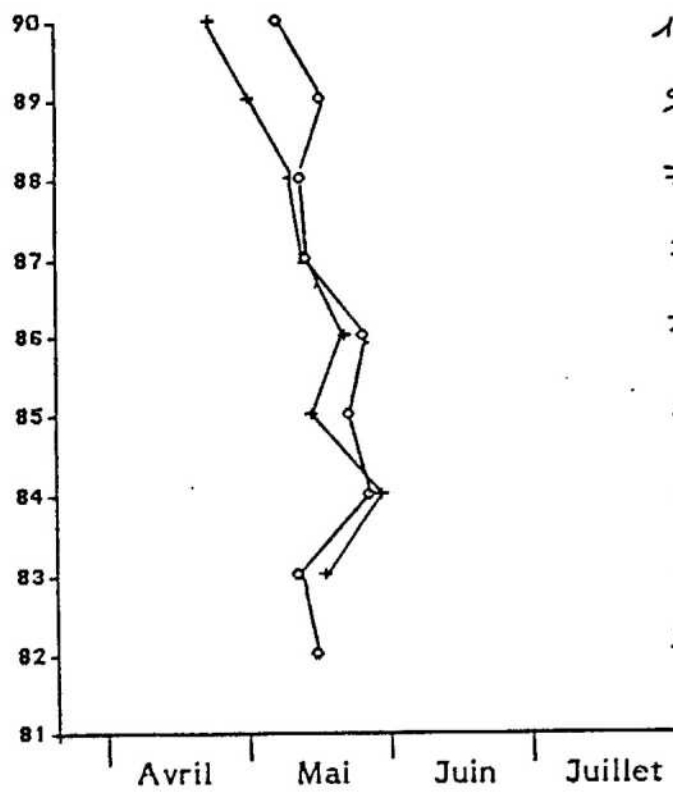
DATES de 1ère et 3ème CAPTURES DE 5 ESPECES DE PUCERONS VECTEURS

comparaison tours de Reims et bacs qui s'y rattachent

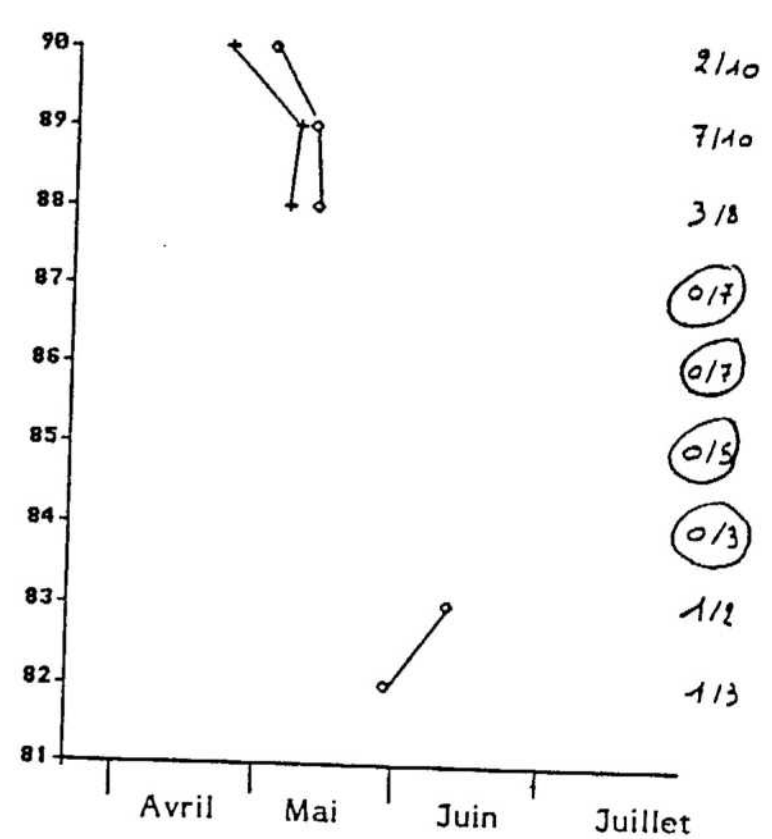
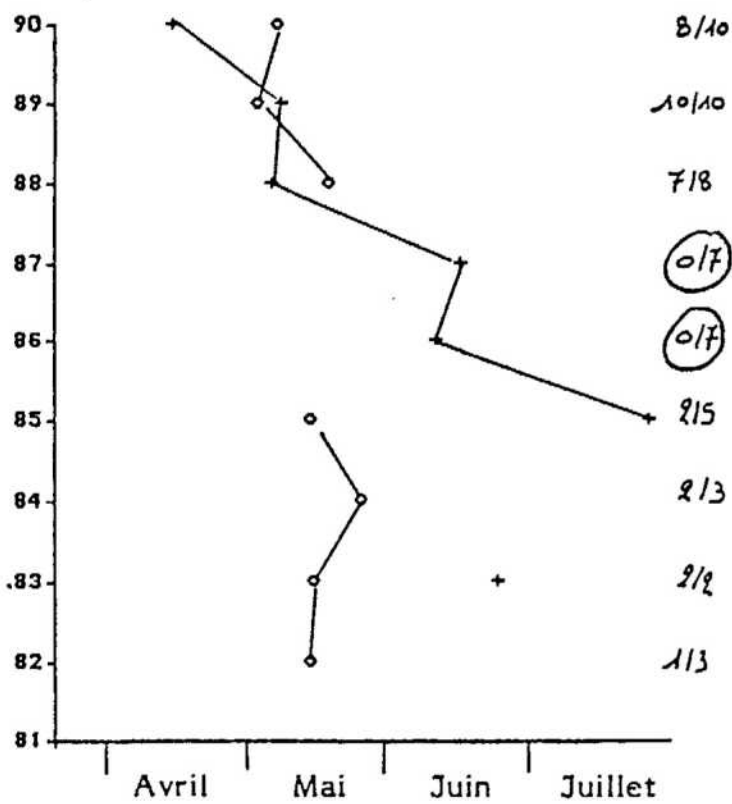
(la proportion de bacs avec capture est indiquée en marge droite des graphiques)



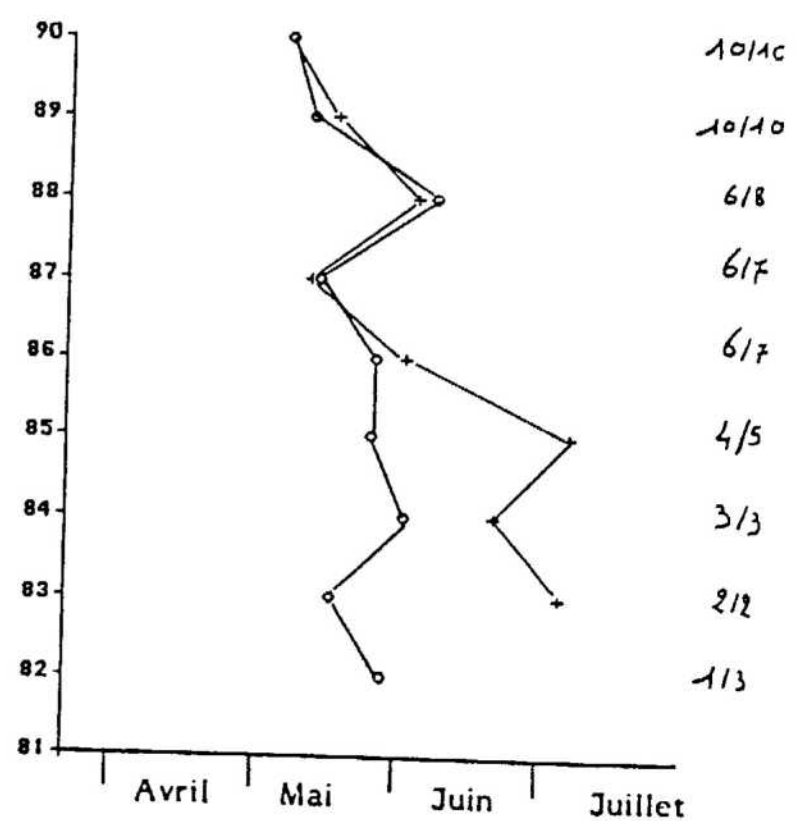
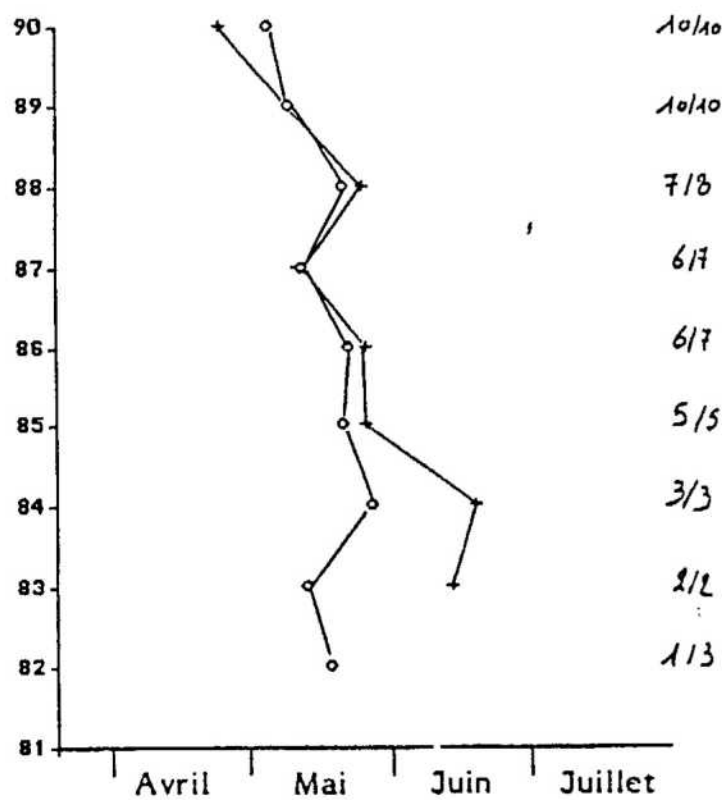
c - Acyrtosiphon pisum



d - Myzus ascalonicus



e - Aphis fabae



Acyrtosiphon pisum

Une certain synchronisme entre la tour et les bacs est en général observé, le piège à succion étant souvent légèrement en avance.

Myzus ascalonicus

Excepté en 1988, 1989 et 1990, où les vols ont été un peu plus importants, les piégeages sont trop faibles pour pouvoir établir des comparaisons.

Aphis fabae

De 1986 à 1990, une bonne correspondance existe entre les bacs et la tour, alors qu'en 1985 et surtout en 1984 et 1983, un retard du piège à succion est noté.

* Région de Caen – cf. annexe XXV.

Les résultats disponibles concernent seulement les trois dernières années et le nombre de bacs mis en place non loin de la tour de Caen est faible. Ces années correspondent à des vols précoces et relativement importants où la tour à succion se suffit à elle même.

2) discussion

Il apparait donc que pour certaines espèces de pucerons, comme *Acyrtosiphon pisum* et *Myzus ascalonicus*, l'installation de bacs jaunes ne soit pas indispensable. En effet, leurs premiers vols sont presque toujours détectés plus précocement à la tour

Pour *Aphis fabae*, les résultats sont plus variables : ces trois dernières années une légère avance de la tour par rapport aux bacs est notée, mais aucune règle générale ne se dégage les autres années.

Il semble toutefois ressortir que pour Reims la tour ne soit pas un bon indicateur, alors qu'à Versailles une meilleure correspondance est observée entre bacs et tour.

Comme il a déjà été remarqué, le suivi des vols d'*Aphis fabae* présente un faible intérêt pour la betterave. En effet, la nuisibilité de ce puceron est surtout liée au développement des aptères en culture. Ces derniers étant responsables de la majeure partie des disséminations secondaires. L'évolution des populations ne peut être appréciée que par des comptages au champ.

Pour les deux autres pucerons, les caractéristiques des premiers vols sont très voisins.

Les résultats sont très variables d'une année à l'autre. Il se dégage toutefois certaines tendances.

Ainsi, les années où les vols sont précoces et relativement importants (1988 à 1990), les pièges à succion ont toujours détecté les premiers pucerons bien avant les bacs. Cette remarque est valable pour les cinq espèces considérées. Ces années là, les renseignements donnés par les tours auraient à eux seuls suffi pour l'élaboration des avis de traitement.

Pour les années à captures tardives et très faibles (1985 à 1987), les tours sont par contre en retard par rapport au bacs en ce qui concerne les piégeages de *Myzus persicae* et de *Macrosiphum euphorbiae*. Mais dans ces cas, un traitement n'a souvent pas été justifié.

Enfin, toujours pour ces deux pucerons, des situations intermédiaires sont observées de 1981 à 1984 mais seuls les résultats du nord de la France (tour d'Arras) permettent une comparaison des deux types de piège sur toute cette période.

Un retard des trois pièges est souvent noté en 1984 ; un décalage est également observé pour la tour d'Arras en 1982. C. DE LA MESSELIERE explique ce phénomène par les printemps venteux où les masses d'air venues du nord ont drainé des zones de culture plus tardives. Au contraire, un assez bon synchronisme est enregistré en 1982. Les résultats sont très variables en 1983.

Durant ces quatre campagnes, un à deux traitements ont été préconisés et les bacs ont souvent été nécessaires pour détecter les premiers vols de *M. persicae* et de *M. euphorbiae*. Nous manquons cependant de références pour les secteurs de Versailles, Reims et Caen.

Une autre constatation insite à maintenir un réseau de bacs jaunes, même s'il ne paraît pas à posteriori toujours nécessaire.

En effet, en 1985, C. DE LA MESSELIERE a noté que la tour d'Arras n'avait pas permis de détecter certains vols locaux comme ceux de *Myzus persicae* à Marquette (59) en 1981 et ceux d'*Aphis fabae* à St Saulve (02) en 1984.

De plus, si une assez bonne corrélation entre l'importance des vols de *M. persicae* et les taux de jaunisses moyens observés (DE LA MESSELIERE- 1985), des attaques importantes de jaunisses ont été observées en 1987 dans certaines régions, comme les Flandres (Nord de la France). Ces niveaux d'infestation restent encore difficiles à expliquer étant donné le faible nombre de pucerons vecteurs piégés et observés en parcelle. Il a peut-être s'agit de vols locaux non détectés par le réseau de piégeage ; aucun bac n'était en effet implanté dans cette région avant 1988.

Une étude complémentaire concernant l'importance quantitative des vols de pucerons vecteurs serait donc souhaitable.

**TEST E.L.I.S.A. SUR
PUCERONS PIEGES :
détection de B.M.Y.V.**

Une étude, commencée en 1988, est actuellement poursuivie par l'I.N.R.A. de Colmar en collaboration avec le Service de la Protection des Végétaux. Ce travail porte sur la recherche de souches virales du groupe du B.M.Y.V.

Avant de présenter les actions menées en 1990, rappelons les objectifs, la méthode et les premiers résultats obtenus en avril 1990.

NB : Pour des raisons de confidentialité (étude encore inachevée, interprétation délicate...), les aspects méthodologiques et les résultats ne seront pas présentés avec détails dans ce rapport.

RECHERCHE DES VECTEURS PRIMAIRES DU B.M.Y.V. : méthode et 1ers résultats

E. HERRBACH & Y. BOUCHERY - I.N.R.A. Colmar - avril 1990

OBJECTIF

La compréhension de l'épidémiologie des jaunisses virales de la betterave sucrière nécessite de déterminer les espèces de pucerons qui introduisent le virus dans la culture au printemps (= vecteurs primaires). *Myzus persicae* est généralement cité comme le principal vecteur primaire, souvent même le seul; mais d'autres espèces jouent très certainement un rôle dans ce processus.

L'objectif de ces travaux est de détecter les espèces vectrices potentielles du BMV, puis d'étudier le rôle épidémiologique de chacune, pour, à terme, les intégrer dans un schéma d'avertissement agricole.

METHODE

La présence de virus est recherchée dans des pucerons capturés par pièges AGRAPHID et par bacs jaunes et analysés individuellement par la méthode sérologique ELISA. Le sérum utilisé, fourni par l'Institut de Phytopathologie d'Aschersleben (RDA), est de type polyclonal et détecte toutes les souches connues du BMV. Par contre, il ne reconnaît pas le BYV.

LIMITES DE LA METHODE

1. Limites liées au choix de la méthode

SOUCHE VIRALE	non virulifère	PUCERON	
		non infectieux	infectieux
non pathogène pour betterave	—	—	—
pathogène pour betterave		—	+

+ : l'infection sur betterave se produit

- : pas d'infection

- La méthode choisie détecte les pucerons virulifères (en grisé sur le tableau), c'est-à-dire porteurs du virus, mais non forcément infectieux, c'est-à-dire capables de le transmettre (La recherche de pucerons infectieux dans la nature, par transmission sur plante indicatrice, serait très lourde à mettre en oeuvre). Sur les espèces trouvées virulifères, la faculté de transmettre doit être étudiée au laboratoire sur des pucerons d'élevage.

- Le sérum détecte toutes les souches connues de BMVYV: celles qui sont pathogènes pour la betterave, qui seules nous intéressent dans ce travail, comme celles qui ne le sont pas.

2. Limites liées à la sensibilité de la méthode

- La quantité de virus contenue dans un puceron est faible et proche de la limite de sensibilité du test (1-10 ng). Ceci nécessite quelques aménagements au protocole standard pour optimiser le test.

- Il existe chez les pucerons (comme chez les plantes) un signal non-spécifique, dont l'intensité semble varier en fonction de l'espèce. Lorsque des pucerons de différentes espèces sont analysés, les résultats sont souvent délicats à interpréter, les seuils négatif/positif étant évalués sur des *M. persicae* sains d'élevage.

PREMIERS RESULTATS

Les résultats des analyses suivantes ont été exploités:

1988: - pièges à succion de Colmar, Hérouville Saint-Clair et Loos-en-Gohelle
- pièges jaunes de Colmar (2 bacs), Hérouville (2 bacs: Fontaine-Henry et Fontenay-le-Marmion) et Loos (4 bacs: Loos et Drincham)

1989: - piège à succion et 2 pièges jaunes de Colmar
- piège à succion d'Hérouville (en cours d'exploitation).

Il en ressort le rôle de vecteurs potentiels de 5 espèces principales: *Myzus persicae*, *M. ascalonicus*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Acyrtosiphon pisum* et *Aphis fabae*.

Ces espèces, toutes vectrices à des taux plus ou moins élevés au laboratoire (d'après nos résultats et ceux de la littérature), ont seules été retenues pour la poursuite de ce travail en 1990.

ACTIONS MENEES EN 1990

I - POURSUITE DE LA COLLABORATION AVEC L'I.N.R.A.

1) Objectif :

Evaluer, pour 1990, la proportion de pucerons porteurs de virus du groupe B.M.Y.V. (pathogènes ou non sur betterave) en fonction :

- de l'espèce vectrice (5 espèces retenues)
- du temps
- de la région

==> suite des actions menées en 1988 et 1989.

2) Le matériel animal :

Origine : Pucerons piégés aux tours à succion de COLMAR, CAEN et REIMS et dans 2 postes de bacs jaunes placés près de CAEN et REIMS.

NB : suite à des problèmes de détermination des pucerons au laboratoire de Loos, les pucerons de la tour de Loos ne sont pas prévus dans cette action.

Espèces :

- Myzus persicae
- Myzus acalonicus
- Macrosiphum euphorbiae
- Acyrthosiphon pisum
- Aphis fabae

Période : du début des piégeages au 30 juin.

Nombre : 12 pucerons maximum par espèce et par relevé.

3) Réalisation et résultats :

Tests réalisés par le laboratoire de zoologie de l'INRA de Colmar.

Pucerons provenant de B. Normandie et de Champagne-Ardenne expédiés en fin de campagne par les S.R.P.V. concernés.

Résultats confidentiels ---> cf. réunion du groupe de travail tenue le 12 février 1991 à Colmar.

II – TRANSFERT DE LA METHODE AU LABORATOIRE DU S.R.P.V. DE LOOS-EN-GOHELLE

1) Objectifs :

- Evaluer l'intérêt et la faisabilité du test sérologique dans les laboratoires du SPV.
- Réaliser les analyses en "temps réel" ==> envoi des pucerons piégés le plus rapidement possible et au fur et à mesure, afin que les résultats des tests soient obtenus dans les plus brefs délais. (Résultats non pris en compte au cours de la campagne 1990.)

Objectif à moyen terme : utiliser la méthode comme aide aux avertissements agricoles si celle-ci s'avère intéressante et réalisable.

- Apporter des éléments complémentaires à l'étude précédemment citée (cf. I).

2) Le matériel animal :

Origines : pucerons piégés dans des postes de bacs jaunes de

- Haute-Normandie : Le Neubourg (27) et Etrépigny(76)
- Picardie : Crevecœur (60), Borest (60) et Berny en Santerre (80).

plus 2 postes de Loos (62), non prévus en début de campagne. -----> Pb. de déterminateur : cf. paragraphe I

Espèces, nombre et période : cf. paragraphe I.

Conservation et envoi des pucerons : piégeage puis envoi dans de l'eau additionnée de TRITON X 100. Si le test n'est pas réalisé des réception au laboratoire, les pucerons sont congelés (après avoir été séchés).

3) Réalisation et résultats :

Tests effectués au laboratoire du S.R.P.V. de Loos-en-Gohelle(62).

Début du test le mercredi de la semaine et résultats le vendredi. Une partie des pucerons n'ont été analysés qu'en fin de campagne.

Résultats confidentiels : cf. rapport de N. SAISON effectué en 1990 et documents distribués lors de la réunion du 12 février 1991 à Colmar.

Méthode pouvant être développée dans un laboratoire "classique" équipé du matériel nécessaire à la réalisation d'un test E.L.I.S.A.. Technique dont l'emploi précis reste cependant à définir.

Orientations futures : cf. prochain chapitre

**PROPOSITION D'ACTIONS
POUR 1991**

EXPERIMENTATION

- 1 - Reprise de l'essai efficacité aphicide - Même modalités qu'en 1990.
- 2 - Etude des mêmes spécialités dans le cadre d'un essai "valeur pratique" : essai comparable à celui de 1990 en ajoutant le SUMITON.
- 3 - Poursuite de l'étude de la persistance d'action du GAUCHO (N.T.N.) sur pucerons de la betterave : comptages pucerons et étude du positionnement du 1^{er} traitement foliaire (traitement "relai")

RESEAU DE SURVEILLANCE PUCERONS

Allègement du réseau de bacs jaunes dans les régions pourvues d'une tour à suction.
Maintien du réseau de comptage sur parcelles non traitées.

EVALUATION DU POTENTIEL JAUNISSES REGIONAL

Constitution d'un réseau de parcelles témoins sur lesquelles une notation jaunisses sera effectuée en septembre.

==> évaluation du potentiel de la maladie, indépendamment du niveau des traitements.
(les parcelles servant aux comptages pourront dans ce cas être utilisées).

Renseignements nécessaires dans le cadre de l'étude menée en collaboration avec l'INRA :

==> relation : importance des vols pour chaque espèce vectrice / résultats des tests ELISA (taux de virulence) / potentiel de la maladie.

RECHERCHE DU B.M.Y.V. SUR PUCERONS

Poursuite de la collaboration avec l'I.N.R.A. de Colmar : tests E.L.I.S.A. sur pucerons piégés aux tours à suction de Colmar, Caen, Loos et, si possible, Reims et versailles.

Analyses concernant les tours de Loos, Reims et/ou Versailles réalisées au laboratoire PV de Loos-en-Gohelle.

Recherche "en temps réel" du B.M.Y.V., sur pucerons piégés en bacs jaunes : non maintenue en 1991 (rappel : principal objectif en 1990 = transfert de la méthode au laboratoire de Loos)

==> Nombre de pucerons piégés au début des vols, trop faible pour constituer un échantillonnage représentatif.

Une évaluation du risque jaunisses avant le début des vols serait souhaitable

Prélèvement de pucerons, en sortie d'hiver, sur plantes réservoirs.

==> problème d'échantillonnage non résolu.

L'utilisation d'une méthode plus performante (détection sélective des souches pathogènes) serait également souhaitable. Recherche en cours avec la mise au point de "sondes froides", technique pouvant, à moyen ou long terme, être utilisée en test de routine.

==> cf. article de l'annexe XXIX.